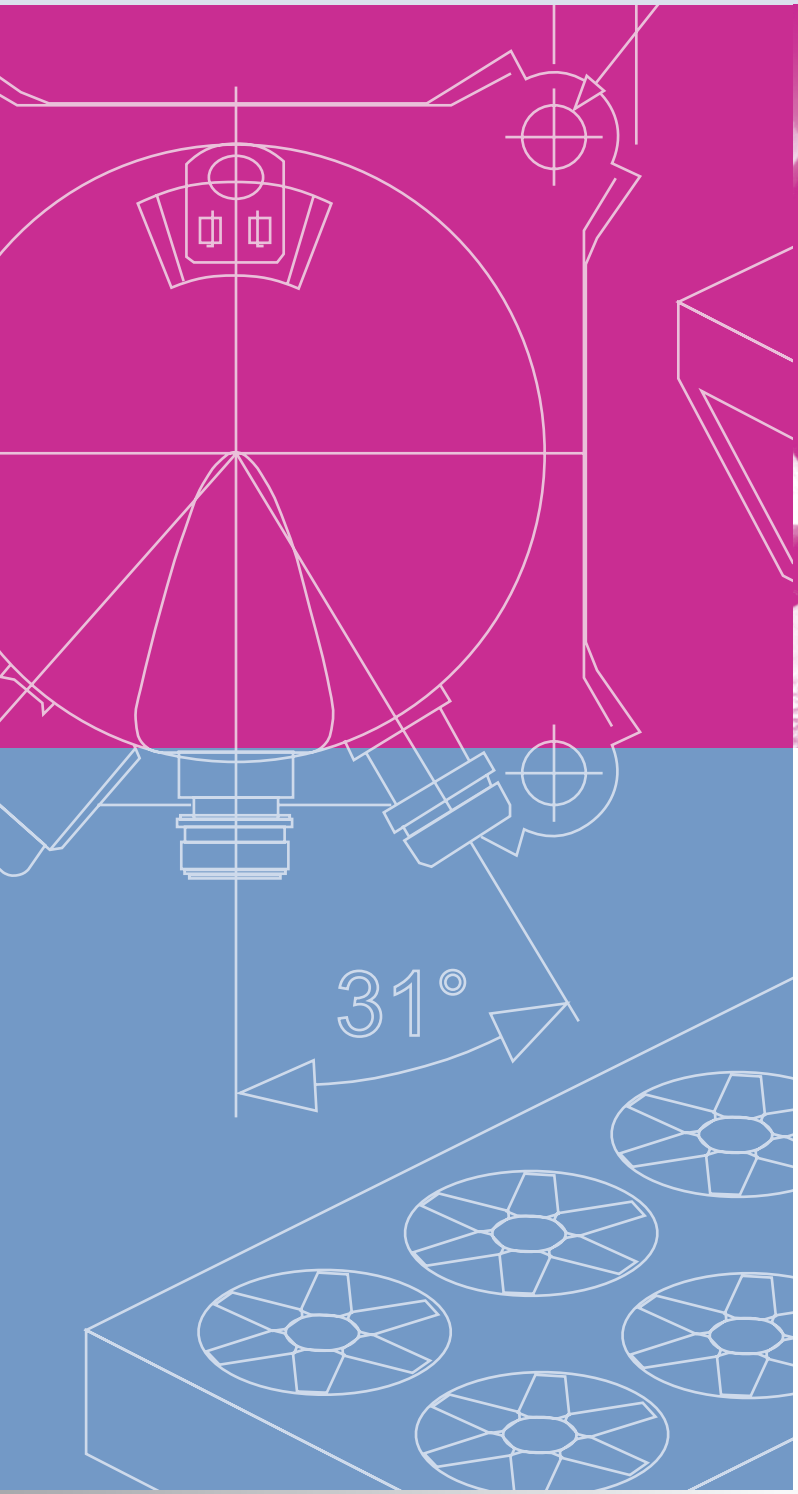
Copeland® EazyCool™

Verflüssigungssätze
ZX-Baureihe



EMERSON™
Climate Technologies

1 Sicherheitshinweise 1
1.1 Erklärung der Symbole 1
1.2 Sicherheitshinweise 1
1.3 Allgemeine Hinweise 2
2 Produktbeschreibung 3
2.1 Über Copeland EazyCool™ ZX-Verflüssigungssätze 3
2.2 Über diese Anwendungshinweise 3
2.3 Anwendungsbereich 3
2.4 Typenschild 3
2.5 Modellbezeichnung 3
2.6 Anwendungsbereich 4
2.6.1 Freigegebene Kältemittel und Öle 4
2.6.2 Anwendungsbereiche 4
2.7 Beschreibung der Hauptkomponenten 4
2.7.1 Verdichter 4
2.7.2 Verflüssigerlüfter 5
*2.7.3 RI-Fließbild für Verflüssigungssätze ZXM** & ZXD** 5*
*2.7.4 RI-Fließbild für Verflüssigungssätze ZXL** 6*
2.8 Steuerplatine und Betriebsfunktionen 7
2.8.1 Funktionen der Steuerplatine 7
2.8.2 Beschreibung der Steuerplatine 8
2.8.3 Diagnosesignale (ZXME & ZXLE) 9
2.9 Elektronischer Regler XC645 11
2.9.1 Funktionstasten 11
2.9.2 Tastenkombinationen 12
2.10 Parameter 12
2.10.1 Auswahl des Kältemittels 12
2.10.2 Parameteränderung 12
2.11 Verdichterbezogene Einstellungen 13
2.12 Neustartprogramm 13
2.13 Stoppprogram 14
2.14 Automatische Flüssigkeitseinspritzung 14
2.15 Verdichtermotorschutz 14
2.16 Verdichterdruckschutz 14
2.16.1 Hochdruckschalter 14
2.16.2 Niederdruckschalter 14
2.17 Sonstige Signaleingänge 15
2.17.1 Vom Kunden bereitgestellte Steuerung (Thermostat) 15
2.17.2 Kühlstellen-Temperaturregler 15
2.17.3 Verflüssingungs- und Außenluftthermistoren 15

2.18 Sonstige Ausgänge der Steuerplatine 15
2.18.1 Magnetventil der Flüssigkeitsleitung (nicht im Lieferumfang enthalten) 15
2.18.2 Abtauheizungsschütz (nicht im Lieferumfang enthalten) 15
2.18.3 Schütz des Verdampferlüfters (nicht im Lieferumfang enthalten) 15
2.18.4 Alarmausgang 15
2.19 Abmessungen in mm 16
3 Installation 17
3.1 Handhabung des Verflüssigungssatzes 17
3.1.1 Transport und Lagerung 17
3.1.2 Gewicht 17
3.2 Elektrische Anschlüsse 17
3.2.1 Stromversorgung 17
3.2.2 Stromversorgung 18
3.2.3 Elektrische Schutzklasse 18
3.3 Anschluss Kältemittelleitungen 18
3.3.1 Leitungsanschluss 18
3.3.2 Lötempfehlung 19
3.3.3 Lötverfahren 20
3.4 Aufstellung und Befestigung 20
4 Start & Betrieb 22
4.1 Evakuierung 22
4.2 Befüllung 22
4.2.1 Kältemittel-Befüllung 22
4.2.2 Öl-Befüllung 22
4.3 Drehrichtung der Scroll-Verdichter 22
4.4 Maximale Startanzahl des Verdichters 23
4.5 Überprüfungen vor dem Start und während des Betriebs 23
5 Wartung & Reparatur 24
5.1 Verdichteraustausch 24
5.2 Verflüssiger-Lamellen 24
5.3 Elektrische Anschlüsse 24
5.4 Steuerplatine 25
5.5 Routinemäßige Prüfung auf Leckagen 25
5.6 Verflüssigerlüfter und -motoren 25
6 Zertifizierung und Freigabe 25
7 Demontage und Entsorgung 25
HAFTUNGSAUSSCHLUSS 26
Anhang 1: Schaltplan für ZXM-Verflüssigungssatz (220V / 1Ph / 50 Hz) 27
Anhang 2: Schaltplan für ZXME-/ZXLE-Verflüssigungssatz mit 1 x Lüfter (380-420V / 3Ph / 50 Hz) 28

Anhang 3: Schaltplan für ZXME-/ZXLE-Verflüssigungssatz mit 2 x Lüfter (380-420V / 3Ph / 50 Hz) 29

Anhang 4: Schaltplan für ZXDE-Verflüssigungssatz mit 2 x Lüfter (380-420V / 3Ph / 50 Hz) 30

1 Sicherheitshinweise

Die Copeland EazyCool™ Verflüssigungssätze entsprechen den neuesten Europäischen und Amerikanischen Sicherheitsstandards. Ein besonderer Schwerpunkt wurde auf die Sicherheit für den Benutzer gelegt.

Diese Verflüssigungssätze sind für den Einsatz in Maschinen und Systemen entsprechend der EG Maschinen Richtlinie geeignet. Sie dürfen nur dann in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß den bestehenden Anleitungen und gemäß der entsprechenden Gesetzgebung in diese Maschinen eingebaut wurden. Die geltende Normen können Sie der Herstellererklärung entnehmen; die Sie auf Anfrage erhalten können.

Bewahren Sie diese Betriebshinweise während der gesamten Lebensdauer der Verdichter und des Verflüssigungssatzes auf.

Diese Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten.

1.1 Erklärung der Symbole

WARNUNG Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung schwerer Verletzungen von Personen und umfangreicher Materialschäden.	**VORSICHT** Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung von Materialschäden, die mit keinem oder nur geringem Personenschaden verbunden sind.
Hochspannung Dieses Symbol weist auf Betriebsvorgänge hin, bei denen die Gefahr eines Stromschlages besteht.	**WICHTIG** Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung von Verdichterstörungen.
Verbrennungs- oder Erfrierungs-gefahr Dieses Symbol weist auf Betriebsvorgänge hin, bei denen die Gefahr von Verbrennungen oder Erfrierung besteht.	***HINWEIS*** Dieses Wort weist auf Empfehlungen zur Vereinfachung des Betriebs hin.
Explosionsgefahr Dieses Symbol weist auf Vorgänge hin, bei denen Explosionsgefahr besteht.	

1.2 Sicherheitshinweise

- **Kältemittelverdichter dürfen ausschließlich in den freigegebenen Anwendungen eingesetzt werden.**
- **Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung ist ausschließlich durch qualifiziertes und autorisiertes Kälte-Fachpersonal vorzunehmen.**
- **Der elektrische Anschluss des Verflüssigungssatzes und der Zubehörteile darf nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal erfolgen.**
- **Alle gültigen Normen zum Anschluß von elektrischen Geräten und Kältemaschinen sind zu beachten.**

Verwenden Sie Sicherheitsausrüstung zum Schutz vor Verletzungen durch das Kältemittel. Wo erforderlich sollten Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Sicherheitsbrillen und Schutzhelme getragen werden.

1.3 Allgemeine Hinweise

WARNUNG
Anlagendefekt! Verletzungsgefahr! Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung unterbrochen ist, wenn ein System nach der Installierung nicht befüllt ist, keine Schutzgasfüllung enthält oder wenn die Serviceventile geschlossen sind.
Anlagendefekt! Verletzungsgefahr! Es dürfen nur freigegebene Kältemittel und Kältemittelöle eingesetzt werden.

WARNUNG
Hohe Gehäusetemperatur! Verbrennungsgefahr! Berühren Sie den Verdichter nicht, bevor er abgekühlt ist. Stellen Sie sicher, dass Materialien in der Umgebung des Verdichters nicht mit dem Gehäuse in Berührung kommen. Stellen Sie sicher, dass Gefahrenzonen kenntlich gemacht und nicht zugänglich sind.

VORSICHT
Überhitzung! Lagerschaden! Betreiben Sie nie einen Verdichter ohne Kältemittelfüllung oder ohne einen Anschluss an das System.

WICHTIG
Transportschäden! Verdichterstörung! Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Vermeiden Sie Stöße und achten Sie darauf, dass der Verdichter nicht gekippt wird.

Der für die Installation des Verflüssigungssatzes verantwortliche Anlagenbauer sollte auf ausreichende Unterkühlung des flüssigen Kältemittels vor dem/n Expansionsventil/en achten, um die Bildung von Flashgas in der Flüssigkeitsleitung zu vermeiden.

2 Produktbeschreibung

2.1 Über Copeland EazyCool™ ZX-Verflüssigungssätze

Emerson Climate Technologies hat die Copeland EazyCool™ ZX-Verflüssigungssätze der zweiten Generation entwickelt, um vor allem die Anforderungen von Lebensmitteleinzelhandel und Logistikbereichs su erfüllen. Dabei handelt es sich um luftgekühlte Verflüssigungssätze zur Außenaufstellung, in dem die neueste, patentierte Scrolltechnologie von Copeland® zum Einsatz kommt. Wichtige elektronische Schutz- und Diagnosefunktionen sind bereits in das kompakte Gehäuse integriert. Mit einem großen Verflüssiger,und langsam laufenden Lüftern mit integrierter Drehzahlregelung gewährleisten Copeland EazyCool™ ZX-Verflüssigungssätze einen besonders geräuscharmen Betrieb.

2.2 Über diese Anwendungshinweise

Diese Anwendungshinweise sorgen für die sichere Installation, Start, Betrieb und Wartung von Copeland EazyCool™ ZX-Verflüssigungssätzen.

Diese Richtlinien ersetzen in keinem Fall die Systemkenntnis von Systemherstellern.

Zusätzliche Informationen können dem Produktkatalog oder der Select Software unter www.emersonclimate.eu entnommen werden.

2.3 Anwendungsbereich

Copeland EazyCool™ ZX-Verflüssigungssätze zur Außenaufstellung eignen sich nur für die Kältemittel R404A bzw. R507. Es sind zwei Gehäusebauformen verfügbar undje nach Kapazität verfügen diese über ein oder zwei Lüfter.Abhängig vom Verdichtertyp eignen sie sich für Kälteanwendungen im Normal- oder Tiefkühlbereich.

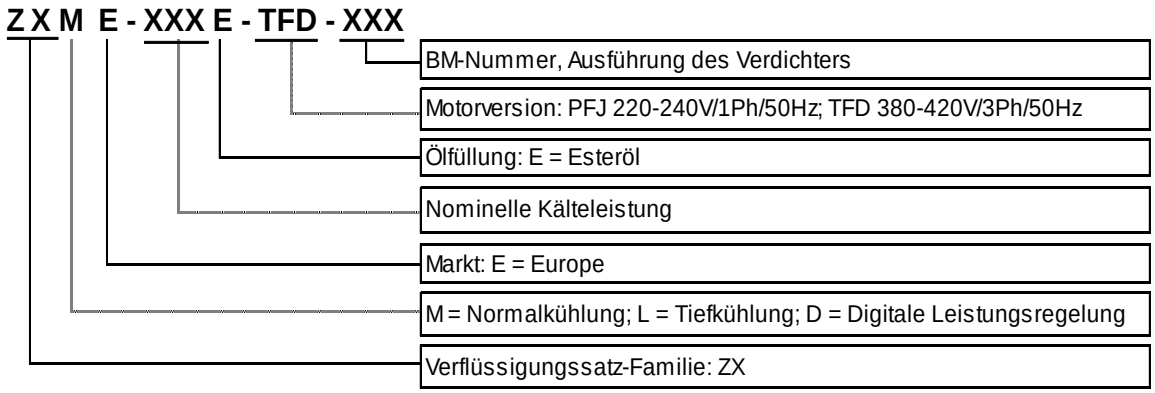
2.4 Typenschild

Das Typenschild des Verflüssigungssatzes enthält die Modellbezeichnung und Seriennummer, die elektrischen Kennwerte wie blockierten Rotorstrom, den maximalen Betriebsstrom, die maximalen Betriebsüberdrücke, das zulässige Kältemittel und das Produktgewicht.

Der Verdichter besitzt ein eigenes Typenschild mit elektrischen Angaben.

2.5 Modellbezeichnung

Die Modellbezeichnung enthält folgende technische Informationen:


ZXM E - XXX E - TFD - XXX
BM-Nummer, Ausführung des Verdichters
Motorversion: PFJ 220-240V/1Ph/50Hz; TFD 380-420V/3Ph/50Hz
Ölfüllung: E = Esteröl
Nominelle Kälteleistung
Markt: E = Europe
M = Normalkühlung; L = Tiefkühlung; D = Digitale Leistungsregelung
Verflüssigungssatz-Familie: ZX

2.6 Anwendungsbereich

2.6.1 Freigegebene Kältemittel und Öle

Freigegebene Kältemittel	R404A/R507					
Freigegebene Service-Öle	Emkarate RL 32 3MAF					
	Mobil EAL Arctic 22 CC					
Öl-Füllmenge ZXME (Liter)	ZXME020E/025E	ZXME030E	ZXME040E	ZXME050E	ZXME060E	ZXME075E
	1	1,1	1,85	1,85	1,85	1,85
Öl-Füllmenge ZXLE (Liter)	ZXLE020E	ZXLE030E	ZXLE040E	ZXLE050E	ZXLE060E	
	1,1	1,1	1,75	1,75	2,3	
Öl-Füllmenge ZXDE (Liter)			ZXDE040E	ZXDE050E	ZXDE060E	ZXDE075E
			1,24	1,77	1,77	1,77

Tabelle 1: Freigegebene Kältemittel und Öle

2.6.2 Anwendungsbereiche

Die jeweiligen Anwendungsbereiche der zugehörigen Verdichter können der Select Software entnommen werden.

ZX-Veflüssigungssätze können bei Umgebungstemperaturen von -30 C bis 48°C betrieben werden.

Modelle für Normalkühlung (ZXME/ZXDE)

Verdampfungstemperatur von –20°C bis 7°C; Außentemperaturbereich abhängig von verwendetem Modell. Weitere Informationen siehe Select Software oder entsprechendes Informationsmaterial.

Modelle für Tiefkühlung (ZXLE)

Verdampfungstemperatur von –40°C bis 0°C; Außentemperaturbereich abhängig von verwendetem Modell. Weitere Informationen siehe Select Software oder entsprechendes Informationsmaterial.

2.7 Beschreibung der Hauptkomponenten

2.7.1 Verdichter

Normalkühlung		Tiefkühlung	
Verflüssigungssatz	Verdichter	Verflüssigungssatz	Verdichter
R404A/R507		R404A/R507	
Standard			
ZXME020E	ZX15KCE-TFD/PFJ	ZXLE020E	ZXI06KCE-TFD
ZXME025E	ZX19KCE-TFD/PFJ	ZXLE025E	ZXI08KCE-TFD
ZXME030E	ZX21KCE-TFD/PFJ	ZXLE030E	ZXI09KCE-TFD
ZXME040E	ZX29KCE-TFD/PFJ	ZXLE040E	ZXI14KCE-TFD
ZXME050E	ZX38KCE-TFD	ZXLE050E	ZXI15KCE-TFD
ZXME060E	ZX45KCE-TFD	ZXLE060E	ZXI18KCE-TFD
ZXME075E	ZX51KCE-TFD		
Digital			
ZXDE040E	ZBD29KQE-TFD		
ZXDE050E	ZBD38KQE-TFD		
ZXDE060E	ZBD45KQE-TFD		
ZXDE075E	ZBD48KQE-TFD		

Tabelle 2: Verdichtertypen in ZX Verflüssigungssätzen

2.7.2 Verflüssigerlüfter

Die Verflüssiger der Copeland EazyCool™ ZX-Verflüssigungssätze sind mit einphasigen Lüftern ausgestattet.

Verflüssigungssatz			Anzahl Lüfter	Drehzahl	Durch-messer	Spannung	Leistungs-aufnahme
Normalkühlung		Tiefkühlung					
Standard	Digital			(U/Min)	(mm)	V/ph/Hz	(W)
ZXME020E		ZXLE020E	1	830	450	220-240 / 1 / 50	116
ZXME025E		ZXLE025E					
ZXME030E		ZXLE030E					
ZXME040E		ZXLE040E					
	ZXDE040E		2				246
ZXME050E	ZXDE050E	ZXLE050E					
ZXME060E	ZXDE060E	ZXLE060E					
ZXME075E	ZXDE075E						

Tabelle 3: Verflüssigerlüfter: technische Daten

2.7.3 RI-Fließbild für Verflüssigungssätze ZXM** & ZXD**

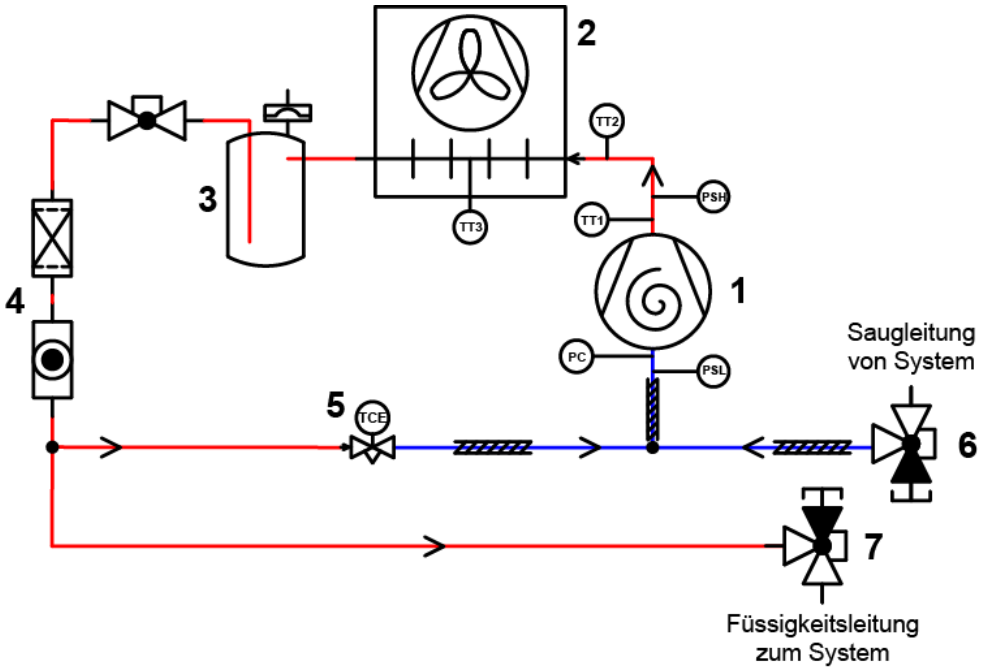


Abbildung 1

Legende

1.....Hocheffizienter Copeland Scroll ZX (ZBD für Digital)
2.....Verflüssiger mit 1 oder 2 Lüftern
3.....Flüssigkeitssammler mit Berstscheibe & Absperrventil
4.....Filtertrockner / Schauglas Kombination
5.....Expansionsorgan für Zwischeneinspritzung
6.....Service-Ventil Saugleitung
7.....Service-Ventil Flüssigkeitsleitung

PSL....Sicherheitsschalteinrichtung zur Druckbegrenzung, nicht einstellbar, Niederdruck-Wächter
PSH ...Sicherheitsschalteinrichtung zur Druckbegrenzung, nicht einstellbar, Hochdruck-Wächter
PC.....Druckschalter, einstellbar, Niederdruck
TT1 ....Temperaturfühler - Heißgas
TT2 ....Temperaturfühler - Verflüssiger-Eintritt
TT3 ....Temperaturfühler - Verflüssiger-Paket

2.7.4 RI-Fließbild für Verflüssigungssätze ZXL**

WICHTIG
Nicht isolierte Flüssigkeitsleitungen! Kondensatbildung und Leistungsverlust! Feuchtigkeit aus der Luft kann an der Flüssigkeitsleitung kondensieren und herabfallende Tropfen bilden. Die Flüssigkeitsleitung kann dennoch zusätzliche Wärme aus der Umgebung aufnehmen und dadurch die gewünschte Unterkühlung des flüssigen Kältemittels vor dem Eintritt in das Expansionsventil negativ beeinflussen. Es ist unbedingt ratsam, die Anschlussleitungen sowohl auf der Saugseite als auch auf der Flüssigkeitsseite zwischen ZX-Verflüssigungssatz und Verdampfer zu isolieren.

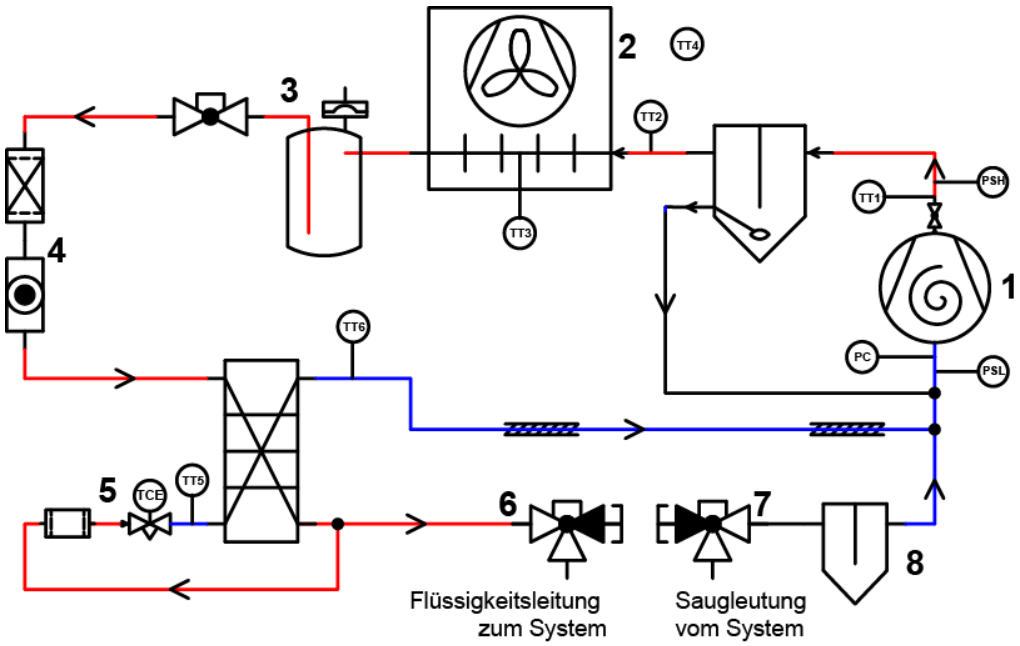


Abbildung 2

Legende

1.....Hocheffizienter Copeland Scroll ZX
2.....Verflüssiger mit 1 oder 2 Lüftern
3.....Flüssigkeitssammler mit Berstscheibe & Absperrventil
4.....Filtertrockner / Schauglas Kombination
5.....Expansionsorgan & Filter für Zwischeneinspritzung (EVI)
6.....Service-Ventil Saugleitung
7.....Service-Ventil Flüssigkeitsleitung

PSL....Sicherheitsschalteinrichtung zur Druckbegrenzung, nicht einstellbar, Niederdruck-Wächter
PSH ...Sicherheitsschalteinrichtung zur Druckbegrenzung, nicht einstellbar, Hochdruck-Wächter
PC.....Druckschalter, einstellbar, Niederdruck
TT1 ....Temperaturfühler – Heißgas
TT2 ....Temperaturfühler – Verflüssiger-Eintritt
TT3 ....Temperaturfühler – Verflüssiger-Paket
TT4 ....Temperaturfühler – Umgebung
TT5 ....Temperaturfühler – Zwischeneinspritzung – Wärmetauscher Eingang
TT6 ....Temperaturfühler – Zwischeneinspritzung – Wärmetauscher Ausgang

2.8 Steuerplatine und Betriebsfunktionen

Die Funktion der Steuerplatine besteht darin, auf Ein-/Aus-Signale zu reagieren, die von Geräten wie dem externen Thermostaten empfangen werden. Die Steuerplatine ist ein serienmäßiges Bauteil und wurde zusammen mit dem Verdichter entwickelt, um die folgenden Steuer- und Schutzfunktionen zu bieten:

2.8.1 Funktionen der Steuerplatine

Automatische Flüssigkeitseinspritzung: Die Steuerplatine regelt die automatische Kältemitteleinspritzung in die Saugleitung des Scrollverdichters, um die bei erhöhten Verdichtungsverhältnissen erzeugte Druckgastemperatur zu begrenzen. Der Regler der Steuerplatine reagiert automatisch auf einen Thermistor, der bei allen ZXME- und ZXLE-Einheiten an der Druckgasleitung angebracht ist. Der Regler wandelt das Signal für den linearen Schrittmotor um. Dieser positioniert das Flüssigkeitseinspritzventil so, dass der Verdichter weiterhin innerhalb eines sicheren Betriebsbereichs arbeitet.

Verdichter- Drehfeldüberwachung (ZXME/ZXLE): Durch die Drehfeldüberwachung wird sichergestellt, dass der Verdichter nur in eine Richtung läuft. Dies ist notwendig, damit der Scrollverdichter das Kältemittel verdichten kann. Die Rücksetzung erfolgt automatisch, nachdem das Drehfeld des Verdichters richtig angelegt wird.

Ein **Motorstrom-Überlastschutz (ZXME/ZXLE)** (über die Steuerplatine) macht einen externen Überstromschutz für den Verdichtermotor überflüssig.

Feste Niederdruck- (nur ZXME) und Hochdruck Wächter: Diese nicht einstellbaren Schutzvorrichtungen verhindern, dass der Verdichter außerhalb der sicheren Verdampfungs- und Verflüssigungsdruckbereiche arbeitet. Die Rücksetzung erfolgt für eine festgelegte Anzahl von Auslösungen automatisch. Wird diese Anzahl überschritten, so wird die Einheit deaktiviert und muss manuell neu gestartet werden. Die zuletzt genannte Funktion ist wichtig, um zu verhindern, dass der Verflüssigungssatz für einen langen Zeitraum unter unzulässigen Bedingungen läuft.

Eine **Kurbelgehäuseheizung** ist über einen Hilfskontakt des Verdichterschützes auf übliche Weise verdrahtet. Dadurch wird die Heizung mit Strom versorgt, sobald der Verdichter abschaltet.

Zusätzlich besitzen die ZX-Verflüssingungssätze folgende Funktionen & Bauteile:

- **Flüssigkeitsleitungsbaugruppe** (Filtertrockner und Schauglas/Feuchtigkeitsanzeige) – montiert
- **Antikorrosionsbehandlung der Verflüssiger-Lamellen** – standardmäßig enthalten
- **Einstellbarer ND-Schalter für Pump-Down-Schaltung** – montiert

Die Steuerplatine ist ebenfalls der **Basisregler** für den Anschluss vieler **optionaler** und **vom Kunden bereitgestellter** Funktionsbauteile wie:

- **Hauptlastregler** (oder Thermostat)
- **Elektrisches Abtauungsheizschütz für Verdampfer**
- **Lüfterschütz für Verdampfer**
- **Diagnosemodul:** Selbstdiagnosefunktion durch die fehlerhafte Betriebszustände auf drei Arten signalisiert werden können:
  1) **LED-Anzeige (Standard für ZXME/ZXLE);**
  2) **Hörbarer Summer (Standard für ZXLE);**
  3) Eine **Einwahlverbindung** mit dem Zweck, ein allgemeines Fehlersignal über einen Telefondienst an einen anderen Ort zu senden.

2.8.2 Beschreibung der Steuerplatine

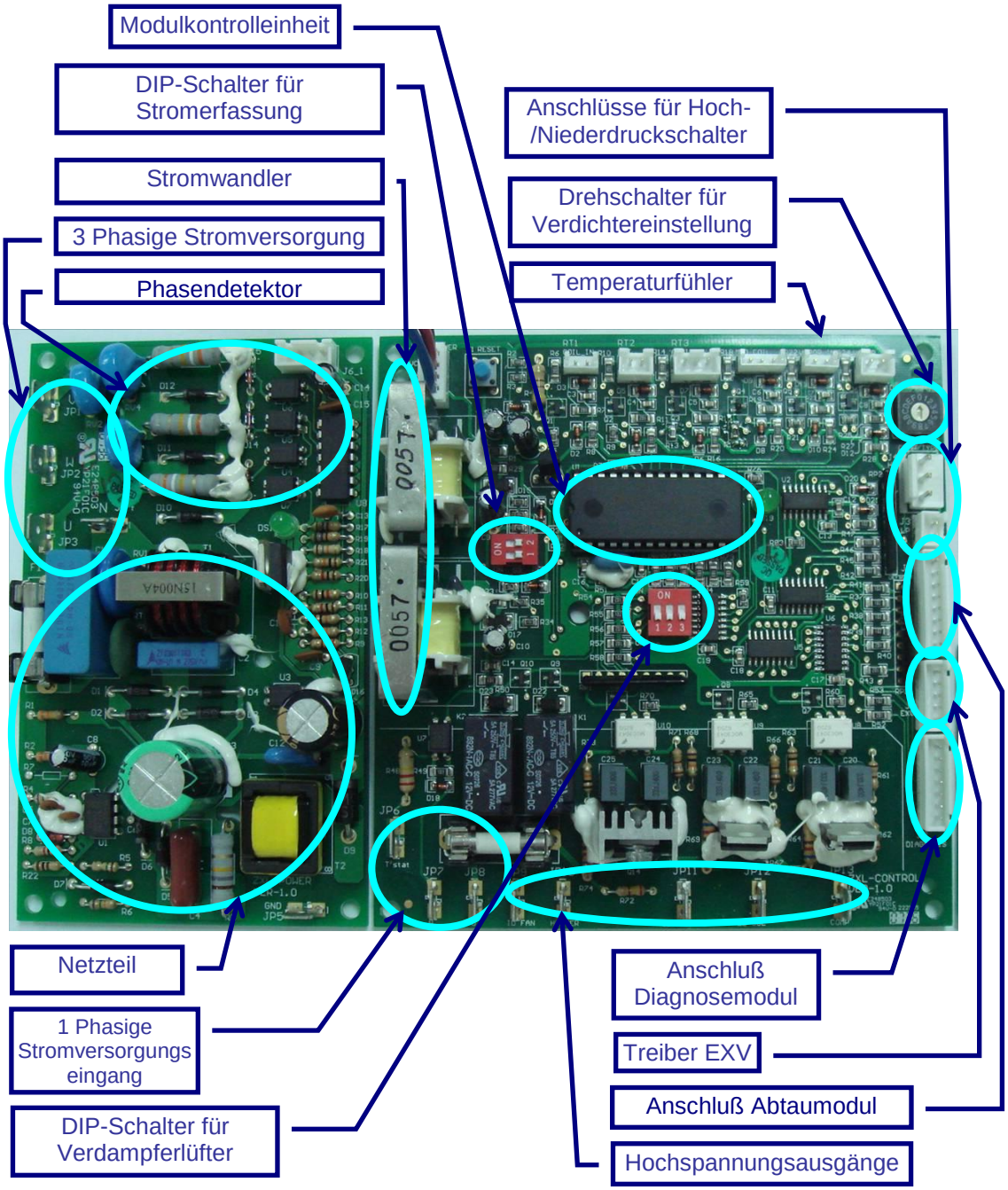


Abbildung 3: Steuerplatine

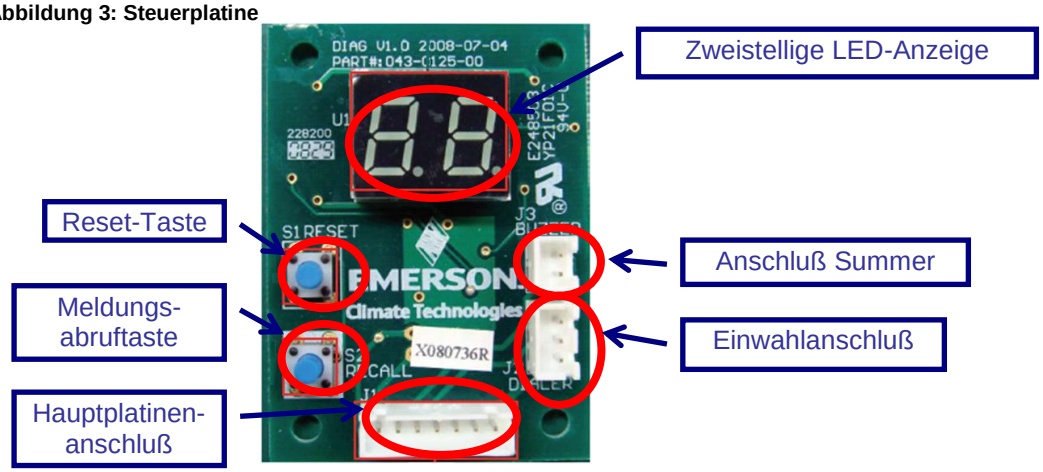


Abbildung 4: Diagnosemodul (ZXME & ZXLE)

2.8.3 Diagnosesignale (ZXME & ZXLE)

LED1	Betriebszustand
0	Nicht in Betrieb
1	Betrieb
2	Startphase (1)
3	Abtauen
4	Fehlerabschaltung
5	Abschaltung

LED2	Fehlercode
0	Kein Fehler
1	Verdichter-Phasenfehler (Phase falsch oder fehlt)
2	Verdichter-Temperaturschutzschalter
3	Verdichter -Überstrom
4	Druckgas-Übertemperatur
5	Verdichter-Hochdruckabschaltung
6	Verdichter-Niederdruckabschaltung (2)
7	Fehler Druckgas-Temperatursensor
8	Fehler Umgebungstemperatursensor
9	Fehler Verflüssigungstemperatursensor
A	Fehler Temperatursensor Naßdampf Eingang (3)
C	Fehler Temperatursensor Naßdampf Ausgang (3)
E	Warnung Flüssigkeitsrückfluß

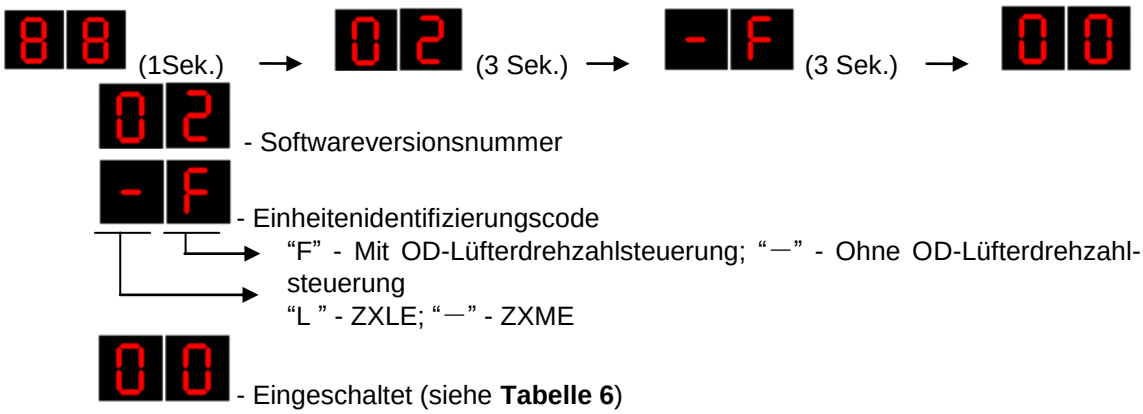
Merke:

1. Das Signal steht für die Programme „Neustart“, „Normalstart“ und für jede weitere Startsequenz
2. Das Signal „Niederdruck-Abschaltung“ ist in ZXL-Verflüssigungssätzen nicht umgesetzt
3. Signal „Wärmetauscher Dampf Ein/Aus Temperatur-Sensor“ in ZX Verflüssigungssätzen für Normalkühlung (ZXM) nicht umgesetzt

Tabelle 4: Beschreibung der Diagnosesignale

***HINWEIS:* Alle Fehler-/Warnmeldungen werden von der höchsten zur niedrigsten Priorität angeordnet.**

Wenn die Einheit erstmalig eingeschaltet wird, zeigt das Diagnosemodul die folgenden Signale an:



Modell	Lüfterdrehzahl-steuerung	Software-version	Identifizierungscode
ZXME	Yes	02	– F
ZXLE	Yes	00	L F

Tabelle 5: Initialisierungssignale

Ereignisse		LEDs	Ereignisse		LEDs
Gerät AUS / Phase “U“ oder “N“ fehlt		AUS	DLT-Thermistorausfall	Wenn Verdichter eingeschaltet ist	
Eingeschaltet	Ohne Fehler			Wenn Verdichter ausgeschaltet ist	
Verdichter eingeschaltet	Ohne Fehler			Neustartversuch (nur bei ZXL-Einheiten)	
Verdichter kurz vor Einschaltung (0, 1)	Ohne Fehler		Verdichter - Hochdruckabschaltung	Neustartversuch	
Abtauung	Ohne Fehler			Systemsperre	
Druckgas-Überhitzungsfehler	Neustartversuch		Verdichter - Überstrom	Neustartversuch	
Außentemperatur-Fühlerausfall	Wenn Verdichter eingeschaltet ist			Systemsperre	
	Wenn Verdichter ausgeschaltet ist		Verdichter - falsche Phasenfolge/fehlende Phase	Neustartversuch	
Verflüssigungstemperatur-Fühlerausfall	Wenn Verdichter eingeschaltet ist			Wenn Verdichter ausgeschaltet ist	
	Wenn Verdichter ausgeschaltet ist		PHE-Dampfeintrittstemp.-Fühlerausfall (nur ZXL)	Wenn Verdichter eingeschaltet ist	
Verdichter - Niederdruckabschaltung	Neustartversuch			Wenn Verdichter ausgeschaltet ist	
Warnung - Systemflüssigkeitsrückfluss	Wenn Verdichter eingeschaltet ist		PHE-Dampfaustrittstemp.-Fühlerausfall (nur ZXL)	Wenn Verdichter eingeschaltet ist	
				Wenn Verdichter ausgeschaltet ist	
Warnung – Verdichter versucht zu starten, aber Stromwandler erkennt keinen Stromfluss					

Tabelle 6: Allgemeine Signale

2.9 Elektronischer Regler XC645

Der elektronische Verflüssigungssatzregler XC645 wurde speziell für Verflüssigungssätze entwickelt. Alle ZXDE EazyCool™-Verflüssigungssätze sind mit einem XC645 ausgestattet.

Der elektronische Regler ermöglicht:

1. Verdichterregelung und/oder Stufenschaltungbasierend auf Saugdruck;
2. TTL/ RS485;
3. Alarmmeldung.

Abbildung 5: Elektronischer Regler XC645

Der Regler ist mit einer Anzahl von Parameterwerten vorprogrammiert, die höchstwahrscheinlich für die meisten Anwendungen korrekt sind. Einzelne Parametereinstellungen können je nach Anwendung erforderlich sein.

Eine Hauptfunktion des Verdichterreglers ist die Aufrechterhaltung eines definierten Saugdruckwerts, indem die verfügbare Verdichterleistung angepasst wird.

Eine weitere Hauptfunktion des Verflüssigerreglers ist die Aufrechterhaltung eines definierten Verflüssigungsdrucks. Dies erfolgt durch die Variation der Lüfterdrehzahl.

2.9.1 Funktionstasten

SET....(SET)
Standard-Anzeige: Zum Anzeigen und bearbeiten der Sollwerte.Während der Programmierung zum Wählen eines Parameters oder Bestätigen eines Vorgangs.
ALARM menü: Wenn **3 s** gedrückt, wird der Alarm zurückgesetzt.

....(UP)
Programmierung: Zum Navigieren zwischen Parametern oder Erhöhen eines Wertes.
Bei eingestecktem Hot-Key: Started das Laden der Parameter.
Im INFO-Menü: Zum Aufrufen einer unteren Menüebene.

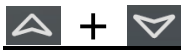
....(DOWN)
Programmierung: Zum Navigieren zwischen Parametern oder Vermindern eines Wertes.

....Manueller Neustart der Lasten: Wird diese Taste **3 s** lang gedrückt, wird der Neustart der angeschlossenen und vorher wegen eines Sicherheitsalarms angehaltenen Lasten aktiviert.

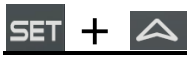
....WARTUNG/UHR: Durch **3 s** langes Drücken wird das Wartungsmenü aufgerufen. Die Uhr und die Betriebsstunden der Lasten können eingestellt werden.

....Zum Aufrufen des ALARM-Verzeichnisses.

2.9.2 Tastenkombinationen

 Tastatur sperren/entsperen.

Aufruf des Menüs zur Programmierung der Parameter.

 Zum verlassen des Menüs INFO, ALARM-Verzeichnis und der Parameter-Programmierung.

2.10 Parameter

2.10.1 Auswahl des Kältemittels

Voreingestellt ist R404A. Um eine andere Kältemittel einzustellen:

1. Die Tasten SET und ▽ 3 s lang drücken, um die Programmierung aufzurufen.
2. Parameter „**Pr2**“ anwählen. Das Passwort **3 2 1 0** eingeben.
3. Parameter „**FtyP: Kältemittel**“ anwählen.
4. Die Taste SET drücken: Der Wert des Parameters beginnt zu blinken.
5. Mit den Tasten △ bzw. ▽ eine der folgenden Kältemittel wählen: **r22** = R22; **r404** = R404A; **507** = R507;**134** = R134a.
6. Die Taste SET drücken, um den eingestellten Wert zu speichern und zum nächsten Parameter zu gehen

Zum Verlassen: Die Tasten SET und △ gleichzeitig drücken oder 90 s warten, ohne eine Taste zu drücken.

***HINWEIS:* Der eingestellte Wert wird auch dann gespeichert, wenn das Menü wegen Timeout verlassen wird.**

Angezeigt Werte:

OBERES DISPLAY	UNTERES DISPLAY	SYMBOLE
ND-Temperatur bzw. - Druck	HD-Temperatur bzw. - Druck	1- Aktive Lasten 2- Maßeinheit 3- Alarme/Symbole für den Status

2.10.2 Parameteränderung

- **Anzeige der Sollwerte**

1. Taste SET drücken und wieder loslassen.
2. ND-Seite: Unteres Display “**SEtC**” =Verdichter-Sollwerte, oberes Display [Druckgeber-Wert].
3. HD- Seite (wenn aktiviert): Wird die Taste SET noch einmal gedrückt.
4. Das untere Display zeigt das Label “**SEtF**” = Gebläse-Sollwerte an, das obere Display zeigt den für den Druckgeber eingestellten Wert an.

Zum Verlassen: Die Tasten SET und △ gleichzeitig drücken oder 90 s warten, ohne eine Taste zu drücken.

- **Anzeige der Sollwerte**

1. Die Taste SET länger als 2 sec drücken.
2. Am unteren Display wird “**SEtC**” angezeigt. Am oberen Display wird der Wert des Parameters blinkend angezeigt.

3. Wert des Setpoints durch Drücken der Tasten ⌃ bzw. ⌄ innerhalb von 30 s ändern.
4. Die Taste SET drücken, um den eingestellten Wert zu speichern und zum Setpoint der Gebläse zu gehen.
5. Am unteren Display wird "**SEtF**" angezeigt. Am oberen Display wird der Wert des Setpoints der Gebläse blinkend angezeigt.
6. Wert des Setpoints durch Drücken der Tasten ⌃ bzw. ⌄ innerhalb von 30 s ändern.

Zum Verlassen: Die Tasten SET und ⌃ gleichzeitig drücken oder 90 s warten, ohne eine Taste zu drücken.

HINWEIS: **Weiter Informationen zu den Reglerfunktion finden sich in der XC645 Bedienungsanleitung.**

2.11 Verdichterbezogene Einstellungen

Jeder ZX-Verflüssigungssatz verfügt über ein spezielles Verdichtermodell, das bei der Einrichtung des Steuerplatinenreglers programmiert werden muss. Zu diesem Zweck dient ein Verdichterdrehschalter rechts oben auf der Steuerplatine (siehe **Abbildung 3** auf Seite 8). Dieser besitzt eine werkseitige Voreinstellung, die nach Verlassen des Werks nicht neu einstellt werden sollte. Jede Änderung an diesem Verdichterdrehschalter kann dazu führen, dass Garantieansprüche für nichtig bzw. ungültig erklärt werden.

Für Wartungszwecke muss die (Ersatz-)Steuerplatine gemäß der Verdichternutzung konfiguriert werden (siehe empfohlene Steuerplatinenschaltereinstellungen in **Tabelle 7**).

HINWEIS: **Schalter müssen gemäß dem Verdichtermodell in die korrekte Position gebracht werden.**

Verdichtertyp		Drehschalter	2-bit Dip-switch	3-bit Dip-switch
Normalkühlung	**Tiefkühlung**			
		0	On/On	Off/Off/Off
ZX15KCE-TFD	ZXI06KCE-TFD	1	On/On	Bit 1: Einstellung bei Steuerung Verdampferlüfter - "Off": Verdampferlüfter schaltet Ein/Aus wie Verdichter - "On": Verdampferlüfter läuft permanent, unabhängig von Verdichter- oder Abtauschaltung Bit 2 und Bit 3 müssen in Position "Off" sein
ZX21KCE-TFD	ZXI08KCE-TFD	2	On/On	
ZX30KCE-TFD	ZXI09KCE-TFD	3	On/On	
ZX38KCE-TFD	ZXI11KCE-TFD	4	On/On	
ZX45KCE-TFD	ZXI14KCE-TFD	5	On/On	
ZX51KCE-TFD	ZXI15KCE-TFD	6	On/On	
ZX15KCE-PFJ	ZXI18KCE-TFD	7	On/On	
ZX19KCE-PFJ		8	On/On	
ZX21KCE-PFJ		9	On/On	
ZX29KCE-PFJ		A	Off/Off	

Tabelle 7: Schaltereinstellung (nur ZXME & ZXLE Modelle)

2.12 Neustartprogramm

Das Neustartprogramm ist ein Startvorgang, bei dem der Verdichter mit Strom versorgt und für 3 Sekunden gestartet wird. Anschließend folgt eine Abschaltphase von 20 Sekunden. Dieser Vorgang erfolgt dreimal. Anschließend wird der Verdichter für den normalen Betrieb mit Strom versorgt.

Das Neustartprogramm wird beim ersten Start oder nach einem Stromausfall ausgeführt, wenn die Außentemperatur unter 35 C liegt. Zusätzlich wird das Neustartprogramm bei jedem Start ausgeführt, wenn die Einheit für mehr als eine Stunde ausgeschaltet war und die Außentemperatur unter 35°C liegt.

2.13 Stoppprogram

Wenn das System den Zielwert erreicht hat oder ein Fehler vorliegt, der eine Abschaltung erfordert, führt der Regler ein Stoppprogramm aus. Dabei werden Verdichter und Verflüssigerlüfter abgeschaltet und die Einspritzventile geschlossen.

Für Tiefkühlsysteme: Wenn die Zielwerte erreicht sind, wird sofort damit begonnen, das Expansionsventil zu schließen. Die Abschaltung des Verdichters wird jedoch um 5 Sekunden verzögert, um eine Gegenrotation zu verhindern.

2.14 Automatische Flüssigkeitseinspritzung

Die automatische Flüssigkeitseinspritzung stellt sicher, dass der Scrollverdichter innerhalb des sicheren Temperaturbereichs arbeitet. ZX Verflüssigungssätze nutzen ein patentiertes Flüssigkeitseinspritzsystem, das gesättigtes Kältemittel in die Saugleitung des Verdichters einspritzt. Die Aktivierung der Flüssigkeitseinspritzventile erfolgt als Reaktion auf einen Thermistor, der an der Druckgasleitung des Verdichters angebracht ist. Ein Signal wird an den Schrittmotor des Einspritzventils gesendet, wodurch das Ventil in Reaktion auf steigende Druckgastemperatur geöffnet wird. Daraufhin wird gesättigtes Kältemittel eingespritzt, um die Druckgastemperatur zu senken.

2.15 Verdichtermotorschutz

Die Steuerplatine schützt den Verdichtermotor vor Folgendem:

- Überstrom;
- Verlust einer Phase;
- falsches Drehfeld.

Falls der Verdichtermotorstrom einen vordefinierten (nicht einstellbaren) Grenzwert erreicht, schaltet die Steuerplatine die Einheit aus und sendet ein Fehlersignal an die LEDs der Platine. Für diese Funktion werden zwei der Hauptphasenversorgungsleitungen durch die Stromabnormalitätsspulen (über das Schütz) zum Verdichter geleitet.

2.16 Verdichterdruckschutz

2.16.1 Hochdruckschalter

Die Steuerplatine registriert ein Sensorsignal. Der Transmitter besteht aus einem nicht einstellbaren Hochdruckschalter, der sich bei einem unzulässig hohen Verdichtungsdruck öffnet (über 30 bar).

- Der Verlüssigungssatz stoppt. Er startet nach einer Verzögerung von 3 Minuten automatisch neu, sofern der Druck auf 24 bar gesunken ist.
- Nach 5 aufeinander folgenden HD-Abschaltungen in einer Stunde wird die Einheit gesperrt.

2.16.2 Niederdruckschalter

Abschaltung durch festeingestellten Niederdruckschalter (nur ZXME & ZXDE): Wie beim Hochdrucktransmitter registriert die Steuerplatine die Betätigung eines nicht einstellbaren Niederdruckschalters, der sich bei einem unzulässig niedrigen Saugdruck (unter 1 bar) öffnet.

- Die Einheit stoppt darauf. Sie startet nach einer Verzögerung von 3 Minuten automatisch neu, sofern der Systemdruck 2 bar erreicht hat.

Einstellbare Niederdruck-Wächter: Die Modelle ZXME und ZXLE verfügen über einstellbare Niederdruckschalter mit folgenden Voreinstellungen:

- ZXME Modelle sind auf 4 bar ein und 2 bar Überdruck voreingestellt
- ZXLE Modelle sind auf 2 bar ein und 2 bar Überdruck voreingestellt.

Bei Modellen mit digitalem Scrollverdichter (ZXDE) erfolgt die Einstellung des Saugdrucks am elektronischen Regler.

2.17 Sonstige Signaleingänge

2.17.1 Vom Kunden bereitgestellte Steuerung (Thermostat)

Die Steuerplatine akzeptiert in thermostatgesteuerten Systemen ein normales EIN-/AUS-Eingangssignal von 220V-AC Wechselspannung (wie die Schaltaktion eines normalen kommerziellen Thermostats) und überträgt ein ähnliches Ausgangssignal an das Verdichterschütz (siehe Schaltplan in **Anhängen 2 bis 4**). Falls das System durch eine Niederdruckabschaltung eines Mehrfachverdampfersystems und/oder Abpumpsystems gesteuert wird, akzeptiert die Steuerplatine Signale direkt von einem einstellbaren Niederdruckschalter (optional).

2.17.2 Kühlstellen-Temperaturregler

Es kann ein alternatives Verfahren zur Steuerung der Systemtemperatur angewendet werden. Die Steuerplatine akzeptiert Eingangssignale von handelsüblichen Thermostaten.

2.17.3 Verflüssingungs- und Außenluftthermistoren

Diese beiden Temperaturfühler werden von Emerson Climate Technologies bereitgestellt und sind an die Platine zur Drehzahlsteuerung des Verflüssigerlüfters angeschlossen. Diese Thermistoren finden vor allem Anwendung, wenn niedrige Außen- und (manchmal) niedrige Verflüssigungstemperaturen die Kühlleistung und Steuerung negativ beeinflussen können.

2.18 Sonstige Ausgänge der Steuerplatine

2.18.1 Magnetventil der Flüssigkeitsleitung (nicht im Lieferumfang enthalten)

Dabei wird ein EIN-/AUS-Ausgangsanschluss auf die Hauptklemmleiste geführt, um die Verdrahtung des Magnetventils der Flüssigkeitsleitung in der Einheit zu vereinfachen. Wenn der Kunde den ND-Schalter für ein Abpumpsystem verwendet, sollte das Magnetventil vom Kundenthermostat angesteuert werden.

HINWEIS: **Das Magnetventil muss extern vom Kunden angebracht werden. Die Magnetspulenspannung muss 220V-AC betragen, und die Platine ist für Leistungsaufnahmen von bis zu 30VA (Haltebetrieb) oder 300VA (Einschaltspitze) geeignet. Wenn die Leistungsaufnahme der Magnetspule größer als der Grenzwert ist, sollte ein geeignetes Schütz zur Ventilsteuerung verwendet werden, anstatt die Magnetspule direkt an die Platine anzuschließen.**

2.18.2 Abtauheizungsschütz (nicht im Lieferumfang enthalten)

Dabei wird ein EIN-/AUS-Ausgangsanschluss an die Steuerplatine angeschlossen, um bei enthaltener Abtauungsoption eine direkte Verbindung zu einem vom Kunden bereitgestellten Schütz (Spule) herzustellen. Die Klemmen sind männliche Kabelschuhe. Die Spulennennspannung beträgt 220V-AC, und die Leistungsaufnahmen betragen 30VA (Haltebetrieb) und 330VA (Einschaltspitze).

2.18.3 Schütz des Verdampferlüfters (nicht im Lieferumfang enthalten)

Dabei wird ein EIN-/AUS-Ausgangsanschluss an die Steuerplatine angeschlossen, um bei enthaltenem Verdampferlüfter eine direkte Verbindung zu einem vom Kunden bereitgestellten Schütz (Spule) herzustellen. Die Klemmen sind männliche Kabelschuhe. Die Spulennennspannung beträgt 220V-AC, und die Leistungsaufnahmen betragen 30VA (Haltebetrieb) und 330VA (Einschaltspitze).

2.18.4 Alarmausgang

Wenn das Diagnosemodul einen Alarmstatus ausgibt, sendet die Einheit ein 12V-DC Alarmsignal, das an einen Summer oder ein anderes Signalisierungsgerät geschickt werden kann (siehe Schaltplan in **Anhängen 2 bis 4**). Im Leerlauf beträgt die Signalspannung 3V-DC.

2.19 Abmessungen in mm

Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Gesamtabmessungen der ZX-Verflüssigungssätze:

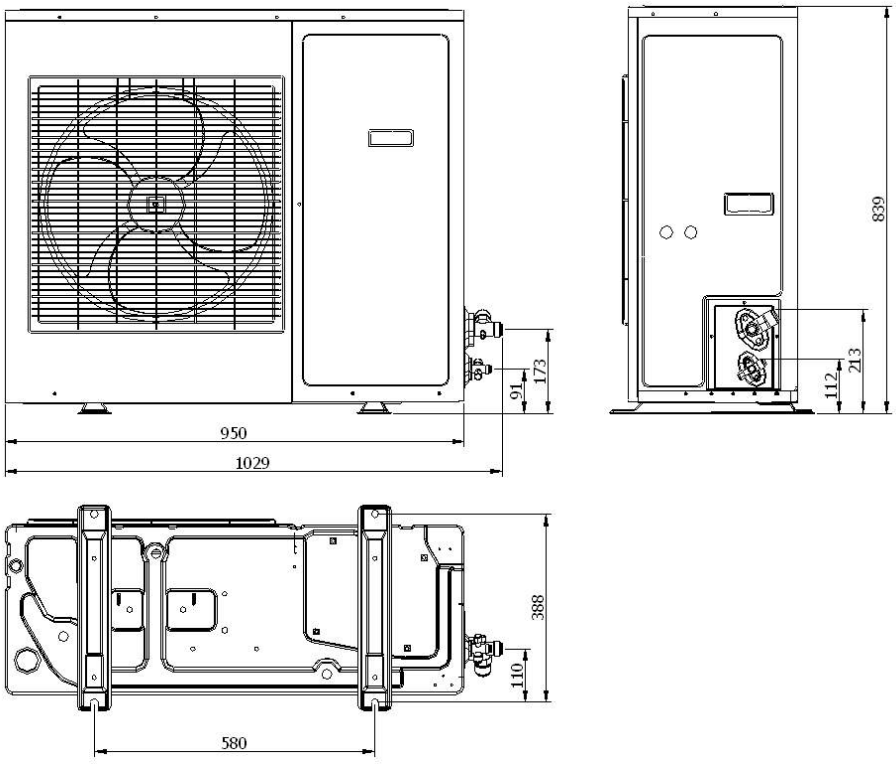


Abbildung 6: Abmessungen der Modelle ZXME020E, ZXME025E, ZXME030E & ZXME040E sowie ZXLE020E, ZXLE030E & ZXLE040E (Gehäuse mit einem Lüfter

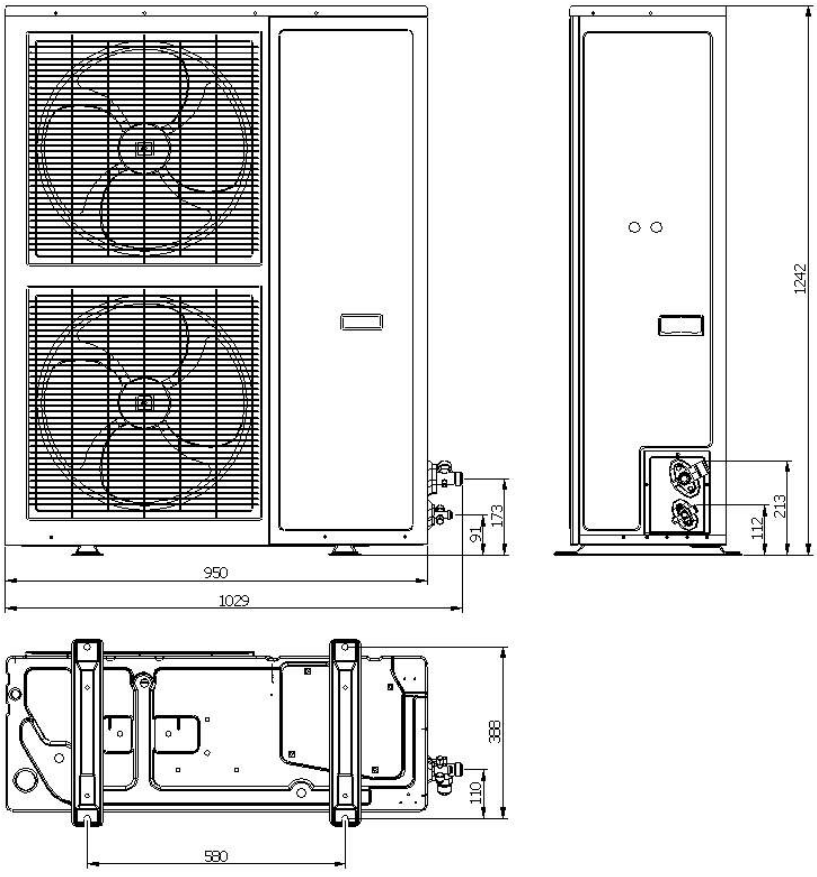


Abbildung 7: Abmessungen der Modelle ZXME050E, ZXME060E, ZXME075E, ZXDE040E, ZXDE050E, ZXDE060E & ZXDE075E sowie ZXLE050E & ZXLE060E (Gehäuse mit zwei Lüftern

3 Installation

WARNUNG
Hochdruck! Verletzungsgefahr der Haut und Augen! Öffnen Sie die Anschlüsse eines Systems unter Druck nur mit höchster Sorgfalt.

Die Copeland EazyCool™ Verflüssigungssätze werden mit einer Schutzgasbefüllung geliefert.

Der Verflüssigungssatz sollte an einem Platz aufgestellt sein, an dem Schmutz, Plastiktüten, Blätter oder Papier den Verflüssiger und seine Lamellen nicht verstopfen können.

Der Verflüssigungssatz muss so aufgestellt werden, dass der Luftstrom nicht beeinträchtigt wird.

Bei einem verschmutzten Verflüssiger steigt die Verflüssigungstemperatur, was zu einer geringeren Kälteleistung führt und den Hochdruckschalter auslöst. Reinigen Sie die Verflüssigerlamellen daher regelmäßig.

3.1 Handhabung des Verflüssigungssatzes

3.1.1 Transport und Lagerung

WARNUNG
Sturzgefahr! Verletzungsgefahr! Die Verdichter sind ausschliesslich mit geeigneter, für das Gewicht ausgelegter Ausrüstung zu transportieren. Senkrechte Aufstellposition beachten. Einzelverpackungen dürfen nicht gestapelt werden. Die Verpackungen sind grundsätzlich trocken zu lagern.

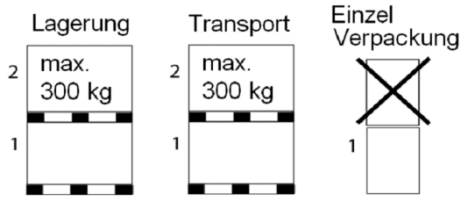


Abbildung 8

3.1.2 Gewicht

Verflüssigungssatz					
Standard				Digital	
Normalkühlung	Gewicht (kg)	Tiefkühlung	Gewicht (kg)	Normalkühlung	Gewicht (kg)
ZXME020E	76	ZXLE020E	79		
ZXME025E	79	ZXLE025E	81		
ZXME030E	79	ZXLE030E	81		
ZXME040E	91	ZXLE040E	93	ZXDE040E	104
ZXME050E	108	ZXLE050E	106	ZXDE050E	112
ZXME060E	112	ZXLE060E	116	ZXDE060E	114
ZXME075E	118			ZXDE075E	122

Tabelle 8: Gewicht

3.2 Elektrische Anschlüsse

3.2.1 Stromversorgung

Der elektrische Anschluss des ZX-Verflüssigungssatzes an die Stromversorgung muss von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden. Die Schaltpläne auf der Innenseite der vorderen Abdeckung sind dabei zu beachten.

Die Einheiten sind für 400V / 3 Ph / 50 Hz (TFD) bzw. 230V / 1Ph / 50 Hz (PFJ) freigegeben. Eine Spannungstoleranz von ± 10% ist zulässig.

Vor dem Öffnen der vorderen Abdeckung muss der Netz-Trennschalter ausgeschaltet werden.

In der nachfolgenden **Tabelle 9** sind die Leiterquerschnitte der Stromversorgungskabel aufgeführt. Diese können ebenfalls für die Auswahl der Erdungskabel verwendet werden.

Modell	Min. Kapazität (A)	Kabelquerschnitt	
		mm^2	AWG*
Normalkühlung			
Standard			
ZXME-020E-TFD	7,3	0,82	18
ZXME-030E-TFD	8,6	0,82	18
ZXME-040E-TFD	10,4	1,3	16
ZXME-050E-TFD	14,2	2,1	14
ZXME-060E-TFD	14,8	2,1	14
ZXME-075E-TFD	16,8	2,1	14
ZXME-020E-PFJ	17,6	2,1	14
ZXME-025E-PFJ	19,3	3,3	12
ZXME-030E-PFJ	20,3	3,3	12
ZXME-040E-PFJ	26,1	5,3	10
Digital			
ZXDE-040E-TFD	11,7	1,3	16
ZXDE-050E-TFD	15,1	2,1	14
ZXDE-060E-TFD	14,1	2,1	14
ZXDE-075E-TFD	17,6	2,1	14
Tiefkühlung			
ZXLE-020E-TFD	8,1	0,82	18
ZXLE-030E-TFD	8,6	0,82	18
ZXLE-040E-TFD	12,3	1,3	16
ZXLE-050E-TFD	14,6	2,1	14
ZXLE-060E-TFD	16,0	3,3	12

** AWG = American Wire Gauge*

Tabelle 9

3.2.2 Stromversorgung

Der elektrische Anschluss zur Spannungsversorgung des Verflüssigungssatzes muss von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Der Anschluss erfolgt entsprechend dem elektrischen Anschlussplan, der im Inneren des Anschlusskastens zu finden ist.

3.2.3 Elektrische Schutzklasse

- Scroll Verdichter bis ZX51: IP 21 gemäß IEC 34.
- Lüfter: IP44 gemäß IEC 34.
- Magnetventilspulen: IP65 gemäß DIN 43650.

3.3 Anschluss Kältemittelleitungen

3.3.1 Leitungsanschluss

WICHTIG

Rohrleitungsqualität! Montageverunreinigung! Alle Anschluss-rohrleitungen müssen für Kältetechnik geeignet, sauber und trocken sein und bis zur Montage an beiden Enden verschlossen sein. Während der Montage müssen die Leitungen verschlossen werden, wenn das System für eine längere Zeit (2 Stunden) verlassen wird. Dadurch wird Eintreten von Feuchtigkeit und Schmutz in das System verhindert.

Anschlussgrößen! Ungeeignete Kältemittelflussraten! Es darf nicht angenommen werden, dass die Versorgungsanschlussgrößen der Einheit (an den Versorgungsventilen) die korrekten Größen für Ihre Anschluss-Rohrleitungen sind. Die Größen der Absperrventile wurden für eine einfachere Montage ausgewählt und können in einigen Fällen (große Einheiten) zu klein sein. Für die sehr kurze Leitung innerhalb unseren Einheiten sind diese Versorgungsanschlussgrößen jedoch korrekt. Die Größe aller Anschlussleitungen muss so gewählt werden, dass sie für die Leistung des Systems geeignet ist.

WICHTIG
Nicht isolierte Flüssigkeitsleitungen! Kondensatbildung und Leistungsverlust! Feuchtigkeit aus der Luft kann an der Flüssigkeitsleitung kondensieren und herabfallende Tropfen bilden. Die Flüssigkeitsleitung kann dennoch zusätzliche Wärme aus der Umgebung aufnehmen und dadurch die gewünschte Unterkühlung des flüssigen Kältemittels vor dem Eintritt in das Expansionsventil negativ beeinflussen. Es ist unbedingt ratsam, die Anschlussleitungen sowohl auf der Saugseite als auch auf der Flüssigkeitsseite zwischen ZX-Verflüssigungssatz und Verdampfer zu isolieren.

Die Größe der Rohrleitung muss so gewählt werden, dass eine optimale Leistung und eine ausreichende Ölrückführung sichergestellt sind. Bei der Größenauswahl muss außerdem der vollständige Leistungsbereich beachtet werden, in dem diese bestimmte Einheit betrieben werden soll.

Rohrleitungen sollten so kurz wie möglich gehalten werden, indem eine minimale Anzahl von Richtungsänderungen vorgenommen wird. Für Biegungen große Radien verwenden und die Ansammlung von Öl und Kältemittel verhindern. Das ist besonders wichtig für die Saugleitung. Die Saugleitung sollte idealerweise leicht in Richtung der Einheit geneigt sein. Die empfohlene Neigung beträgt 1/200–1/250. Siphons, Doppelanstiege und verringerte Durchmesser könnten für Saugleitungen erforderlich sein, wenn lange Anstiege nicht vermieden werden können.

Alle Rohrleitungen müssen angemessen gestützt werden, um Absenkungen zu vermeiden, durch die Ölansammlungen entstehen können. Der empfohlene Abstand zwischen Rohrschellenstützen ist in **Tabelle 10** aufgeführt:

Rohrgröße	Max. Abstand zwischen 2 Rohrschellenstützen
12,7 mm (1/2 inch)	1,20 m
16,0 mm (5/8 inch	1,50 m
22,0 mm (7/8 inch)	1,85 m
28,5 mm (1 1/8 inch)	2,20 m

Tabelle 10

Es ist unbedingt ratsam, die Anschlussleitungen sowohl auf der Saugseite als auch auf der Flüssigkeitsseite zwischen ZX-Verflüssigungssatz und Verdampfer zu isolieren.

3.3.2 Lötempfehlung

WICHTIG
Blockierungsgefahr! Gefahr eines Verdichterausfalls! Für den Lötvorgang sollte sauerstoff-freier Stickstoff mit niedrigem Druck durch die Rohrleitung geführt werden. Durch den Stickstoff wird die Luft im Lötbereich verdrängt, dies verhindert die Bildung von Kupferoxyd. Falls Kupferoxyd gebildet wird, besteht die Gefahr, dass dieses durch das System transportiert wird und Filter verstopft, z.B. vor Kapillarrohren, thermostatischen Expansionsventilen und Ölabscheidern.
Verunreinigung oder Feuchtigkeit! Lagerausfall! Die Stopfen erst entfernen, wenn der Verdichter in die Einheit eingesetzt wurde. Dadurch wird der Eintritt von Verunreinigungen und Feuchtigkeit minimiert.

- Entfernen der Druckgasverschlusskappe.
- Entfernen der Sauggasverschlusskappe.
- Beide Ventile zur Hälfte öffnen. Schutzgasfüllung vorsichtig entweichen lassen.
- Stellen Sie sicher, dass Innen- und Außenseite der Rohre sauber sind, bevor Sie die Anlage installieren.
- Beide Rohre ragen aus dem Gehäuse des Verflüssigungssatzes heraus. Daher empfehlen wir, das Gehäuse mit einem feuchten Lappen auf dem Kupferrohr zu schützen.

- Empfohlene Lötmaterialien: Für die Verlötung von Kupfer mit Kupfer sollte Kupfer/Phosphor oder Kupfer/Phosphor/Silber Lot eingesetzt werden, zur Verlötung von unterschiedlichen metallischen Materialien Silber Lot mit Flussmittelbeschichtung oder separatem Flussmittel.
- Verwenden Sie einen zweiflammigen Brenner.

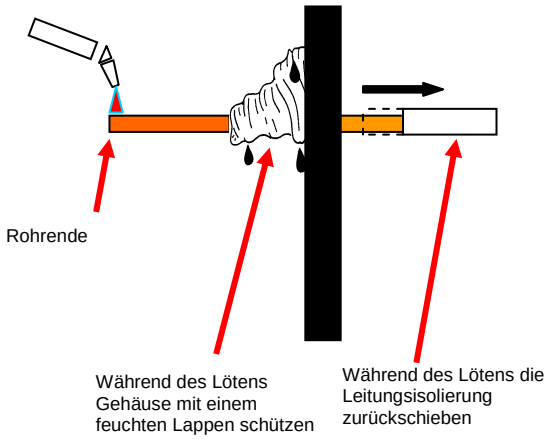
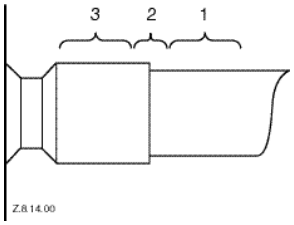

Rohrende
Während des Lötens Gehäuse mit einem feuchten Lappen schützen
Während des Lötens die Leitungsisolierung zurückschieben

Abbildung 9: Schnittbild

3.3.3 Lötverfahren

Für das Verlöten der Rohrleitungen, bitte auf die hier dargestellte Abbildung und Methode beziehen:



1. Führen Sie das Kupferrohr in den Verdichterstutzen ein.
2. Erhitzen Sie Bereich 1. Wenn das Rohr Löttemperatur erreicht:
3. Erhitzen Sie Bereich 2, bis das Rohr Löttemperatur erreicht hat. Das Rohr ist gleichmäßig über den gesamten Umfang zu erhitzen.
4. Geben Sie Hartlot hinzu, während Sie das Rohr weiterhin über den gesamten Umfang erhitzen.
5. Erhitzen Sie nun Bereich 3. Das Lot zieht mit der Erwärmung in den Lötspalt.

Abbildung 10: Lötstutzen

***HINWEIS*: Bereich 3 nicht unnötig erhitzen. Wie bei jeder Lötverbindung kann übermäßiges Erhitzen das Ergebnis nachteilig beeinflussen.**

Auslöten:

- Lötbereiche 2 und 3 langsam und gleichmässig erhitzen, bis das Lot weich wird und das Rohr aus dem Stutzen gezogen werden kann.

Wiedereinlöten:

- Siehe Prozedur wie oben.

WARNUNG
Tiefe Gehäusetemperatur! Erfrierungsgefahr! Die Flüssigkeitsleitung sollte isoliert werden – Isolierdicke 19 mm. Die Temperatur könnte bis auf –15°C fallen.

3.4 Aufstellung und Befestigung

WICHTIG
Staub- und Schmutzverunreinigung! Verringerung der Produktlebensdauer! Die Einheit muss immer an einem Standort montiert werden, an dem ein sauberer Luftstrom sichergestellt ist. Eine Verschmutzung der Verflüssigerrippen führt zu hohen Verflüssigungstemperaturen und reduziert somit die Lebensdauer der Einheit.

Es wird empfohlen, einen Abstand von 300 mm von der linken Seite und der hinteren Abdeckungen der Einheit zur Wand (oder der nächsten Einheit) einzuhalten. Von der rechten Seite (von vorn gesehen), der Oberseite und den vorderen Abdeckungen sollte ein Abstand von 500 mm eingehalten werden. Für diese Abstandsangaben wurden sowohl die Wartungszugänge als auch der Luftstrom berücksichtigt.

Wenn mehrere Einheiten am gleichen Standort montiert werden, muss der Auftragnehmer jede einzelne Einheit genauestens betrachten. Dabei gibt es viele Variationen aus Anzahl der Einheiten und verfügbarem Platz. Diese Anwendungshinweise behandelen diese Aspekte jedoch nicht. Allgemein gilt jedoch, dass Luftbewegungen um jeden Verflüssiger herum und zwischen den Einheiten immer vermieden werden sollten.

Die Einheit sollte idealerweise gerade auf einer Betonplatte mit Gummikissen zwischen den Einheitenfüßen und dem Beton montiert werden. Die ZX-Einheit wurde jedoch auch für die Wandmontage auf geeigneten Halterungen entwickelt. In diesem Fall ist es nicht nur wichtig, dass die zuvor aufgeführten Abstandsanweisungen befolgt werden, sondern auch eine mögliche Luftrückführung (Kurzschluß) in Betracht gezogen wird, wenn Einheiten über- und untereinander angeordnet werden. Wandhalterungen sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Ein anderer zu beachtender Aspekt für einen guten Montageort ist die allgemeine Windrichtung. Wenn die Luft, die den Verflüssiger verlässt, beispielsweise gegen den Wind austritt, kann der Luftstrom durch den Verflüssiger behindert werden und dadurch hohe Verflüssigungstemperaturen sowie eine letztendlich kürzere Produktlebensdauer verursacht werden. Ein Umlenkblech kann dieses Problem lösen.

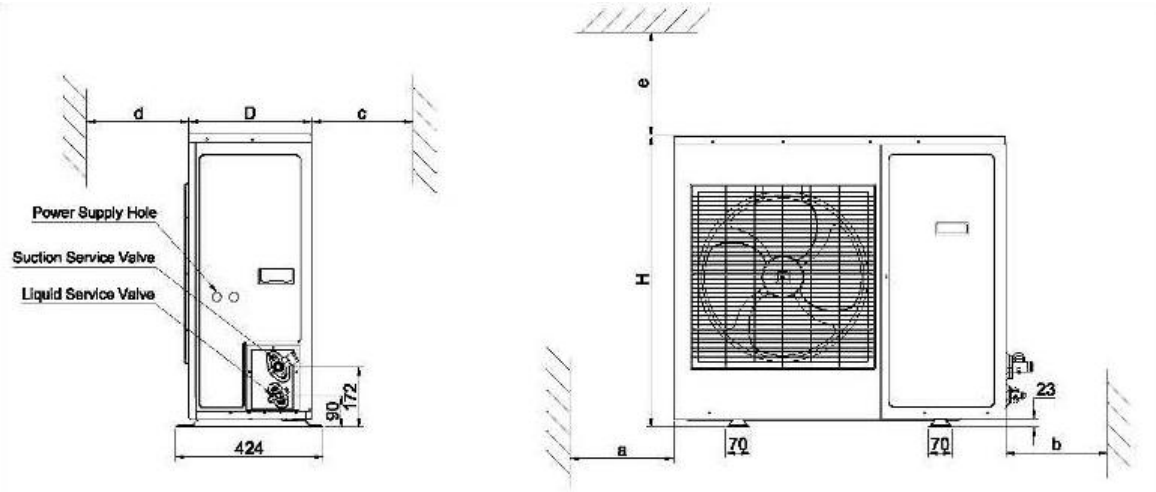


Abbildung 11: Seiten- und Frontansicht – Einzellüftereinheit

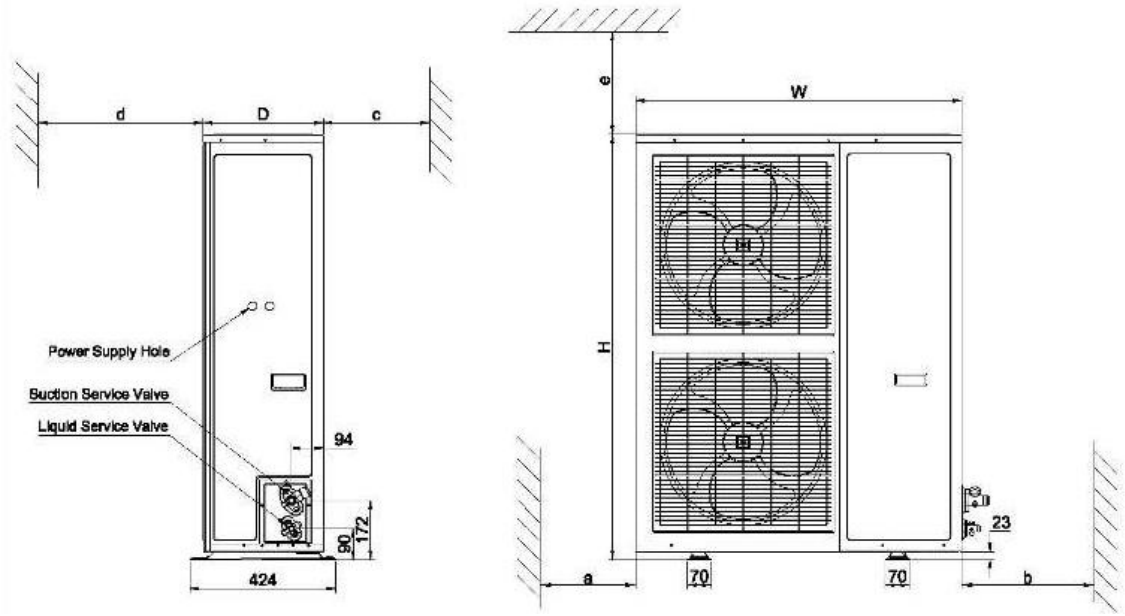


Abbildung 12: Seiten- und Frontansicht – Duallüftereinheit

4 Start & Betrieb

Stellen Sie vor Inbetriebnahme sicher, dass alle Ventile des Verflüssigungssatzes vollständig geöffnet sind.

4.1 Evakuierung

WICHTIG
Der folgende Vorgang zielt darauf ab, ein tatsächliches Systemvakuum zu schaffen und ist **NICHT ZEITABHÄNGIG!**

Vor der ersten Inbetriebnahme muss das System mit einer Vakuumpumpe evakuiert werden. Eine vorschriftsmäßige Evakuierung reduziert die Restfeuchte bis auf 50 ppm. Die Installation eines adequaten Service-Ventils in Saugleitung und Flüssigkeitsleitung in größtmöglicher Entfernung vom Verdichter wird empfohlen. Das System sollte bis auf 0,3 bar evakuiert werden. Das Vakuum sollte dabei am Service-Ventil und nicht an der Vakuumpumpe gemessen werden. Dadurch werden mögliche Ungenauigkeiten durch Schwankungen in den Verbindungsleitungen zur Vakuumpumpe vermieden.

4.2 Befüllung

4.2.1 Kältemittel-Befüllung

WICHTIG
Unzureichende Füllung! Überhitzung! Der Aufbau des Scrollverdichters erfordert eine schnellstmögliche Füllung der Flüssigkeitsleitung mit flüssigem Kältemittel. Dies verhindert, dass der Verdichter mit zu wenig Sauggas läuft, das nicht nur den Motor kühlt, sondern auch die Scrollspiralen. Andernfalls steigt die Temperatur in den Spiralen sehr schnell an!
Versorgungsventil geschlossen! Verdichterschaden! Die ZX Verflüssigungssatze nicht mit Dampf (Gas) füllen. Das Saugabsperrventil darf niemals vollständig geschlossen sein, wenn der Verdichter läuft. Ein vollständig geschlossenes Saugabsperrventil würde den Verdichter wie oben beschrieben beschädigen. Dieses Ventil dient einem einfacheren Anschluss sowie der Anbringung von Wartungsmessgeräten, ohne dass die Einheitenabdeckung entfernt werden muss.

Es wird eine Befüllung mit Kältemittel über die Service-Ventile am ZX Verflüssigungssatz emphohlen.

Es ird empholen das Vakuum durch eine Teilfüllung zu brechen und dann erst das System zu starten.

Die weitere Kältemittelbefüllung kann dann unter Beobachtung des Schauglases erfolgen.

4.2.2 Öl-Befüllung

Copeland EazyCool™ ZX Verflüssigungssätze werden nur mit der Verdichterölfüllung geliefert. Nach Inbetriebnahme sollte das Ölniveau überprüft und gegebenenfalls aufgefüllt werden.

HINWEIS: **Der Ölstand sollte ungefähr auf halber Höhe des Ölschauglas sein (ZXLE/ZXDE).**

Emerson Climate Technologies empfiehlt Öl-Befüllung mit einem der nachfolgenden Öl-Typen:

- Emkarate RL 32 3MAF
- Mobil EAL Arctic 22 CC

Befüllung erfolgt über das Schraeder-Ventil am Rotalock-Ventil (Saugseite).

4.3 Drehrichtung der Scroll-Verdichter

Scrollverdichter verdichten, wie verschiedene andere Verdichtertypen auch, nur in einer Drehrichtung. Bei Einphasenverdichtern ist das kein Problem, da sie immer in der richtigen Richtung starten und laufen. Dreiphasenverdichter können jedoch in beiden Richtungen drehen, je nachdem, wie die Phasen angeschlossen sind. Die Chancen stehen 50:50, den Verdichter auf Anhieb richtig anzuschließen. Wenn die richtige Verkabelung gefunden wurde, **ist es wichtig,**

Hinweise und Anleitungen an geeigneten Stellen der Anlage anzubringen, um die richtige Drehrichtung bei Installation und Betrieb des Systems sicherzustellen.

4.4 Maximale Startanzahl des Verdichters

Maximal erlaubte Startanzahl: 10 Mal pro Stunde.

4.5 Überprüfungen vor dem Start und während des Betriebs

WICHTIG
Flüssigkeitsventile nicht vollständig geöffnet! Flüssigkeits-ansammlung! Beide Ventile der Flüssigkeitsleitung müssen vollständig geöffnet sein, um ein Einschließen von Flüssigkeit in der Leitung zu verhindern.

- Bitte überprüfen Sie, ob alle Ventile komplett geöffnet sind.
- Sobald Start- und Betriebsbedingungen stabil sind, empfehlen wir, den Ölstand im Verdichter (in den Verdichtern) zu überprüfen und, falls erforderlich, Öl nachzufüllen (der Ölstand sollte in der Mitte des Schauglases liegen).

5 Wartung & Reparatur

5.1 Verdichteraustausch

VORSICHT
Schmierungsmangel! Lagerschaden! Bei Austausch eines Verdichters nach Motorschaden mit Wicklungsbrand sollte auch der Flüssigkeitsabscheider in der Saugleitung gewechselt werden. In dem Flüssigkeitsabscheider kann die Ölrückführung durch Ablagerungen beeinträchtigt werden. Dies kann zu einer verminderten Ölversorgung des neuen Verdichters und zu einem erneuten Ausfall führen.

Bei dem Ausfall eines Verdichters durch Motorschaden und Wicklungsbrand wird eine Grosse Menge des kontaminierten Öles mit dem Verdichter entfernt. Neben ggf. mehreren Ölwechseln kann der Restanteil des Öles durch Saugleitungsfilter und Filter in der Flüssigkeitsleitung gereinigt werden. Ein Saugleitungs- Filtertrockner wird zusätzlich empfohlen, dieser sollte jedoch nach 72 Stunden getauscht werden. **Es wird dringend empfohlen, den Flüssigkeitsabscheider, falls vorhanden, zu wechseln.** Der Filter oder die Ölrückführung des Flüssigkeitsabscheiders können durch Ablagerungen behindert werden. Dies kann zu einer verminderten Ölversorgung des Austauschverdichters und zu einem erneuten Ausfall führen.

- Vor eingreifenden Arbeiten den Verflüssigungssatz von der Stromversorgung trennen.
- Die obere Abdeckung des Gehäuses aufschrauben und anheben, um auf das Oberteil des Verdichters zuzugreifen.
- Die Ventile schließen, um den Verdichter vom System zu isolieren.
- Die Halteelemente des Verdichters lösen. Anschließend den Verdichter herausheben, um ihn durch einen neuen zu ersetzen.

***HINWEIS:* Detailliertere Anweisungen können dem Anwendungsleitfaden des Verdichters entnommen werden.**

5.2 Verflüssiger-Lamellen

VORSICHT
Säurereinigung! Korrosion der Verflüssigerrippen! Zur Reinigung der Verflüssiger keine säurehaltigen Lösungen verwenden. Nach der Reinigung müssen die Rippen leicht mit einem geeigneten Rippenkamm abgebürstet werden.

Verflüssigerrippen verunreinigen mit der Zeit, da Umgebungsluft in den Verflüssiger eingeleitet wird. Verschmutzte Verflüssigeroberflächen führen zu hohen Verflüssigungstemperaturen und somit zu einer verminderten Leistung. Eine regelmäßige Reinigung wird empfohlen. Die Häufigkeit der Reinigung hängt vom Montageort und der Umgebung ab. Als allgemeine Regel gilt, die Einheit mindestens alle zwei Monate zu reinigen.

Als allgemeine Regel und bei einer sauberen Umgebung gilt, die Rippen mit einem flüssigen und in sauberem Wasser gelösten Reinigungsmittel zu reinigen. Die ZX-Einheit besitzt ein Gehäuse, bei dem die Flächen zu einem Abflussloch hin abfallen. Wenn die Einheit waagerecht montiert wurde, kann die Reinigungslösung einfach abfließen. Vor der Reinigung sollte der Verflüssiger E leicht (in Richtung der Rippen) abgebürstet werden, um groben Schmutz zu entfernen.

5.3 Elektrische Anschlüsse

WARNUNG
Trennschalter nicht betätigt! Stromschlaggefahr! Vor der Durchführung dieser Arbeit sicherstellen, dass der Trennschalter betätigt wurde.

Alle Verflüssigungssätze erzeugen Vibrationen. Die ZX-Einheit bildet keine Ausnahme. Die Vibrationsstärke von Scrollverdichtern ist jedoch schwächer als bei Einheiten mit Hubkolbenverdichtertechnologie. Aufgrund dieser reduzierten Vibration kann die ZX-Einheit auf einfachen, kostengünstigen Gummikissen montiert werden.

Durch große Temperaturschwankungen innerhalb des Gehäuses könnten sich die elektrischen Anschlüsse mit der Zeit lockern. Die dabei am wahrscheinlichsten betroffenen Komponenten sind die Hauptklemmleiste und das Verdichterschütz. Es wird empfohlen, die wichtigsten elektrischen Anschlüsse mindestens einmal alle 6 Monate festzuziehen und eine Sichtprüfung der Niederspannungsleiterklemmen durchzuführen.

5.4 Steuerplatine

Bei der Steuerplatine handelt es sich um eine feste Leiterplatte, die im Gegensatz zu den im vorherigen Abschnitt erwähnten Anschlüssen nicht routinemäßig gewartet werden muss.

Die Leiterplatte verfügt über eine Schutzsicherung. Der entsprechende Schaltplan enthält die Lage dieser Sicherung auf der Platte. Die Sicherung darf ausschließlich durch eine baugleiche Sicherung (3,5 A) ersetzt werden. Andernfalls ist die Steuerplatine nicht geschützt. Wenn die Sicherung wiederholt durchbrennt, ist dies ein Anzeichen für ein Problem an einem externen, an die Platine angeschlossenen Gerät (z.B. Magnetventil).

Es wird dringend empfohlen, Komponenten auf der Steuerplatine nur mit Antistatikhandschuhen zu berühren.

HINWEIS: **Das Gehäuse der Steuerplatine darf nicht entfernt werden. Arbeiten an der Steuerplatine dürfen nur durchgeführt werden, wenn dies unbedingt erforderlich ist!**

5.5 Routinemäßige Prüfung auf Leckagen

Alle Verbindungsstellen innerhalb des Systems müssen im Rahmen einer regelmäßigen Wartung auf Leckagen geprüft werden.

5.6 Verflüssigerlüfter und -motoren

Für diese Bauteile wird eine jährliche Inspektion empfohlen. Befestigungen können sich lockern, Lager können verschleißen, und die Lüfter können eine Reinigung von festen Ablagerungen erfordern, die eine Unwucht verursachen könnten. Die Motoren enthalten Lager mit Lebensdauerschmierung, die keine regelmäßige Schmierung erfordern. Die Lager müssen nur auf Verschleiß geprüft werden.

6 Zertifizierung und Freigabe

- Die Verrohrung erfüllt die Druckgeräterichtlinie (PED) 97/23/EEC (Art.3§3 – gute Ingenieurpraxis)
- Komponenten des Verflüssigungssatzes tragen das CE-Zeichen soweit erforderlich und erfüllen somit Konformität mit den relevanten Richtlinien.
- Konformitätserklärungen für einzelne Komponenten sind auf Anfrage erhältlich.
- Die Verflüssigungssätze entsprechen der Niederspannungsrichtlinie. Der angewandte Standard ist EN 60335-1 (Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Teil 1: Generelle Anforderungen).
- Die Herstellererklärung muss respektiert werden, wenn diese Produkte in eine Maschine eingebaut werden sollen.

7 Demontage und Entsorgung

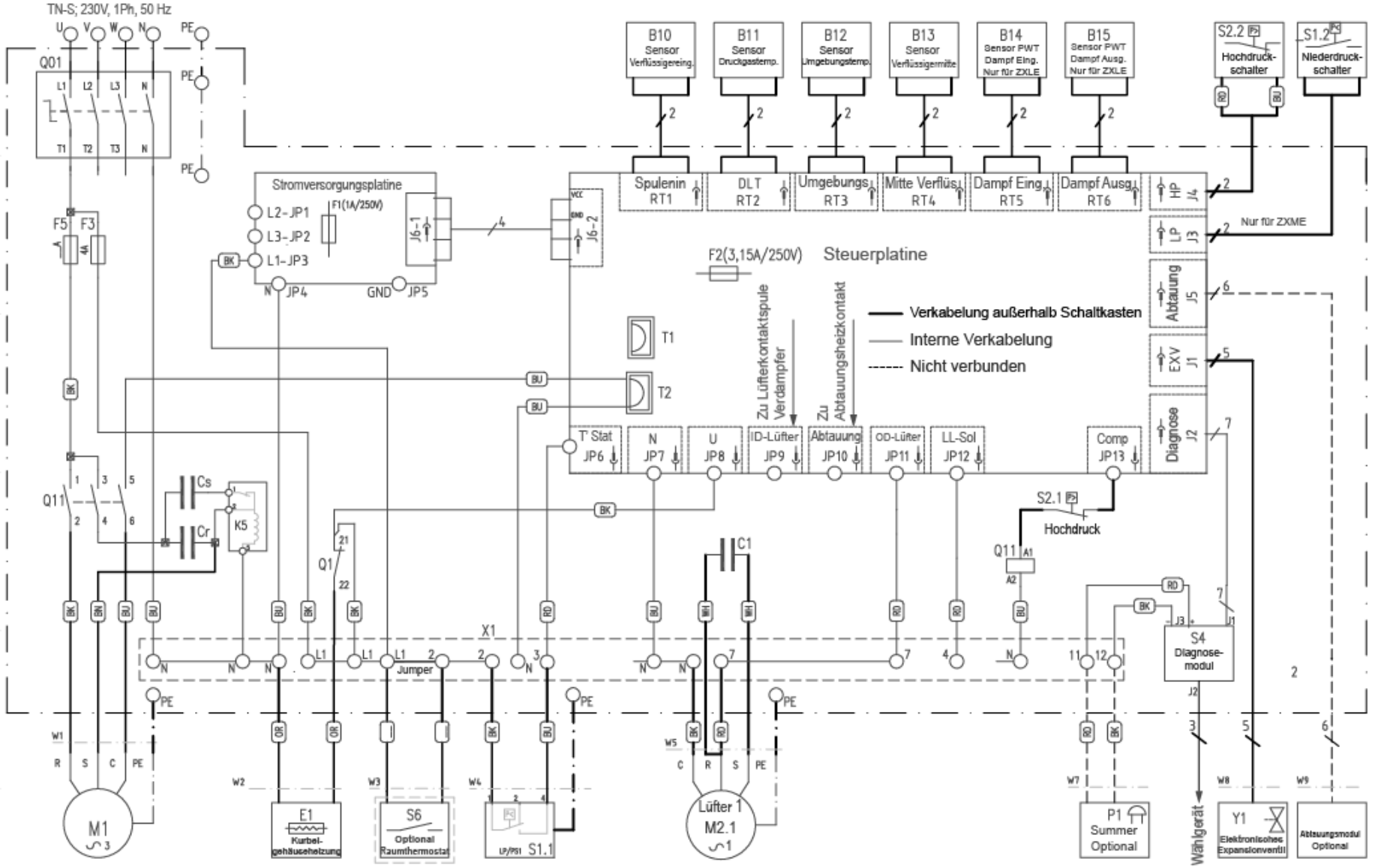
Entfernen Sie Öl und Kältemittel:

- **Verteilen Sie es nicht in der Umwelt.**
- **Setzen Sie angemessene Ausrüstung und Entsorgungsmethoden ein.**
- **Entsorgen Sie Öl und Kältemittel fachgerecht.**
- **Entsorgen Sie den Verflüssigungssatz fachgerecht.**

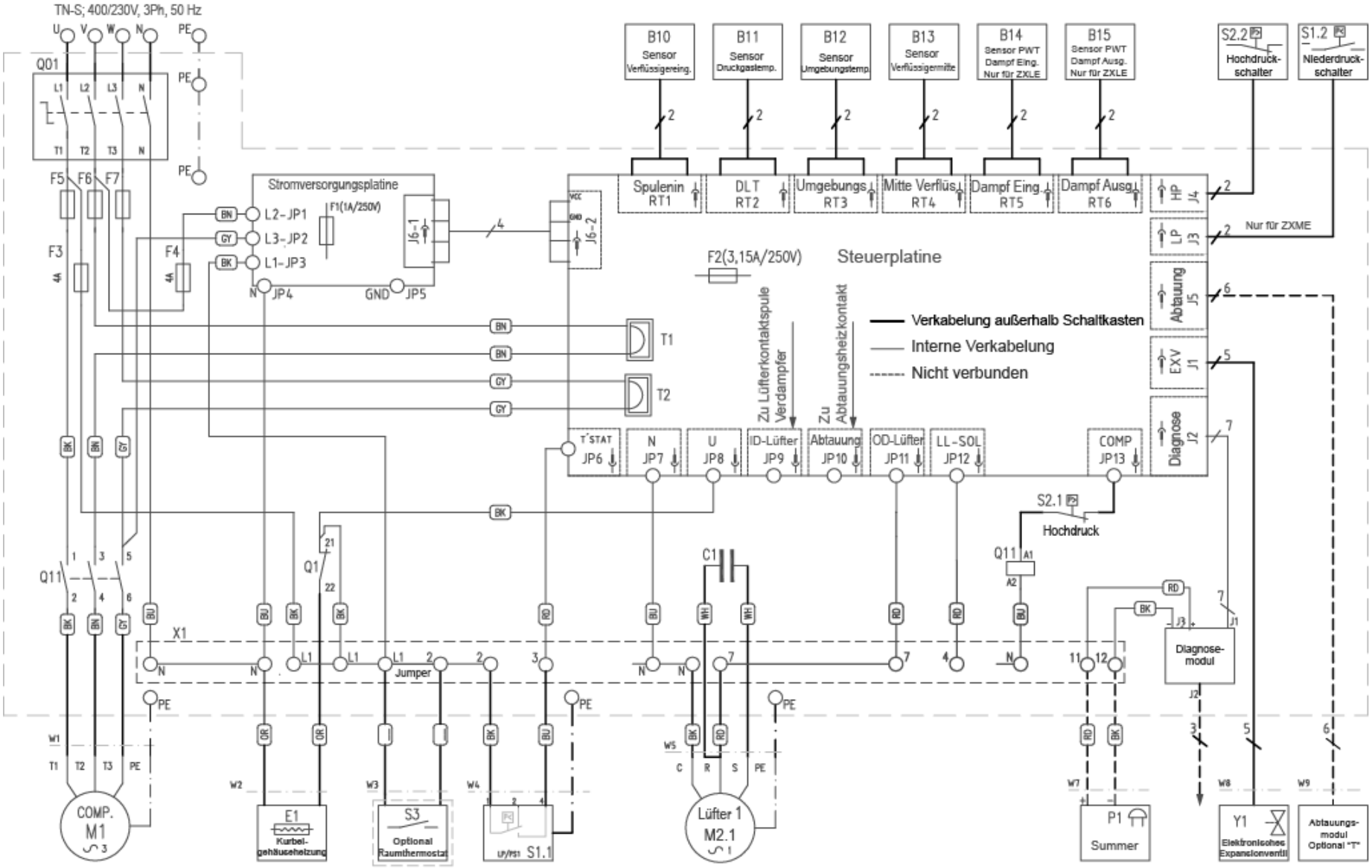
HAFTUNGSAUSSCHLUSS

1. Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient ausschließlich der Information und darf weder als ausdrückliches noch als implizites Gerwährleistungs- oder Garantieversprechen im Bezug auf die beschriebenen Produkte oder Dienstleitungen sowie deren Gebrauch oder Verwendbarkeit verstanden werden.
2. Emerson Climate Technologies GmbH und/oder ihre jeweiligen verbundenen Unternehmen (gemeinsam "Emerson") behalten sich vor, das Produktdesigns oder der Produktspezifikationen jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu verändern.
3. Emerson übernimmt keinerlei Haftung für die Auswahl, denm Gebrauch oder die Wartung von Produkten. Verantwortlich für die richtige Auswahl, den Gebrauch und die Wartung von Emerson-Produkten ist ausschliesslich der Käufer bzw. Endnutzer.
4. Emerson übernimmt keinerlei Haftung für Druckfehler in dieser Veröffentlichung.

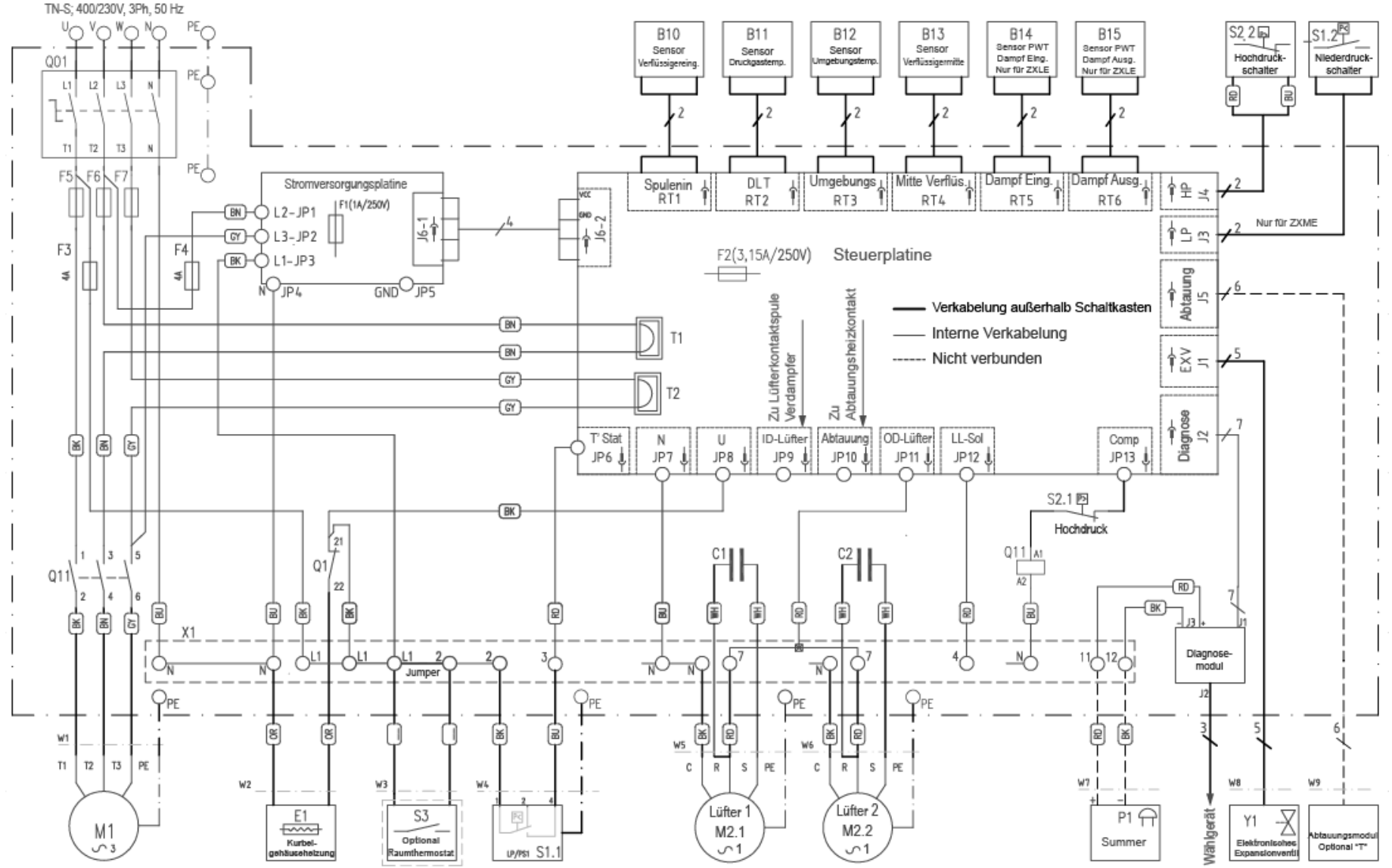
Anhang 1: Schaltplan für ZXM-Verflüssigungssatz (220V / 1Ph / 50 Hz)



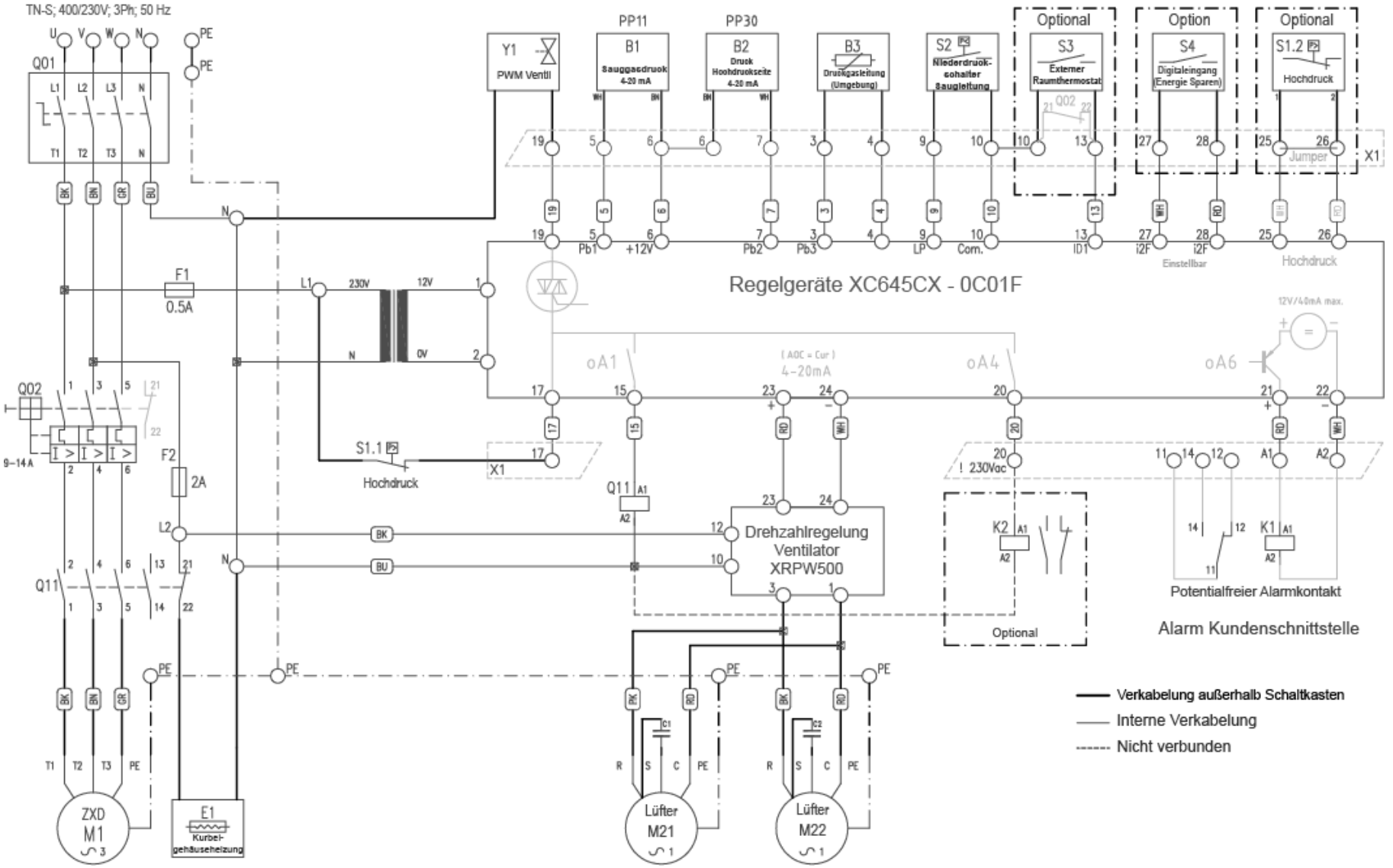
Anhang 2: Schaltplan für ZXME-/ZXLE-Verflüssigungssatz mit 1 x Lüfter (380-420V / 3Ph / 50 Hz)



Anhang 3: Schaltplan für ZXME-/ZXLE-Verflüssigungssatz mit 2 x Lüfter (380-420V / 3Ph / 50 Hz)



Anhang 4: Schaltplan für ZXDE-Verflüssigungssatz mit 2 x Lüfter (380-420V / 3Ph / 50 Hz)



BENELUX
Deltakade 7
NL-5928 PX Venlo
Tel. +31 77 324 02 34
Fax +31 77 324 02 35
benelux.sales@emerson.com

UK & IRELAND
Unit 17, Theale Lakes Business Park
Reading, Berks RG7 4GB
Tel: +44 1189 83 80 00
Fax: +44 1189 83 80 01
uk.sales@emerson.com

BALKAN
Selska cesta 93
HR-10 000 Zagreb
Tel. +385 1 560 38 75
Fax +385 1 560 38 79
balkan.sales@emerson.com

GERMANY, AUSTRIA & SWITZERLAND
Senefelder Str. 3
DE-63477 Maintal
Tel. +49 6109 605 90
Fax +49 6109 60 59 40
ECTGermany.sales@emerson.com

SWEDEN, DENMARK, NORWAY & FINLAND
Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel. +49 2408 929 0
Fax +49 2408 92 95 28
nordic.sales@emerson.com

UKRAINE
Turgenevskaya Str. 15, offi ce 33
UA-01054, Kiev
Tel. +38 - 44 - 4 92 99 24
Fax. +38 - 44 - 4 92 99 28
Andrey.Gladchenko@emerson.com

FRANCE, GREECE & MAGHREB
8, Allée du Moulin Berger
FR-69130 Ecully Cédex
Tel. +33 4 78 66 85 70
Fax +33 4 78 66 85 71
mediterranean.sales@emerson.com

EASTERN EUROPE & TURKEY
Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel. +49 2408 929 0
Fax +49 2408 929 525
easterneurope.sales@emerson.com

ROMANIA
Tel. +40 - 364 - 73 11 72
Fax. +40 - 364 - 73 12 98
Camelia.Tiru@emerson.com

ITALY
Via Ramazzotti, 26
IT-21047 Saronno (VA)
Tel. +39 02 96 17 81
Fax +39 02 96 17 88 88
italy.sales@emerson.com

POLAND
Szturmowa 2
PL-02678 Warsaw
Tel. +48 22 458 92 05
Fax +48 22 458 92 55
poland.sales@emerson.com

MIDDLE EAST & AFRICA
PO Box 26382
Jebel Ali Free Zone - South, Dubai - UAE
Tel. +971 4 811 81 00
Fax +971 4 886 54 65
mea.sales@emerson.com

SPAIN & PORTUGAL
C/ LLull, 321 (Edifici CINC)
ES-08019 Barcelona
Tel. +34 93 412 37 52
Fax +34 93 412 42 15
iberica.sales@emerson.com

RUSSIA & CIS
Letnikovskaya 10, Bld. 2, fl oor 5
RU-115114 Moscow
Tel. +7 495 981 98 11
Fax +7 495 981 98 16
ECT.Holod@emerson.com

C6.1.6/0313-0513/G

For more details, see www.emersonclimate.eu

Emerson Climate Technologies - European Headquarters - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany
Phone: +49 (0) 2408 929 0 - Fax: +49 (0) 2408 929 570 - Internet: www.emersonclimate.eu

The Emerson Climate Technologies logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies Inc. is a subsidiary of Emerson Electric Co. Copeland is a registered trademark and Copeland Scroll is a tr ademark of Emerson Climate Technologies Inc.. All other trademark s are property of their respective owners. Information contained in this brochure is subject to change without notifi cation.

© 2011 Emerson Climate Technologies, Inc.

EMERSON Climate Technologies

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™